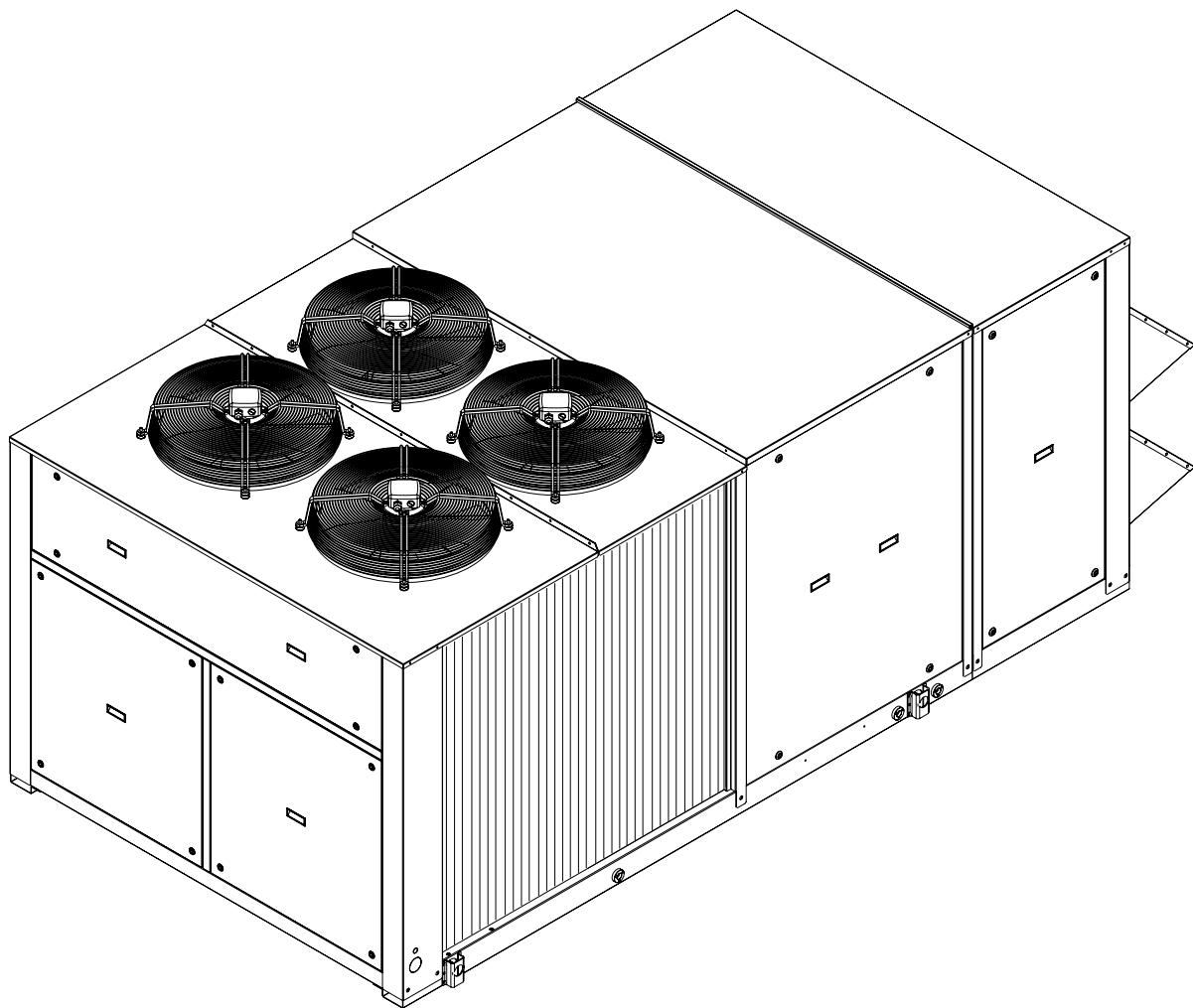


# RFA



CONDIZIONATORI E POMPE DI CALORE  
AUTONOME MONOBLOCCO - ROOF TOP  
PER INSTALLAZIONE ESTERNA



MANUALE INSTALLAZIONE ED USO

Gentile cliente,

La ringraziamo per aver preferito nell'acquisto un prodotto FERROLI. Esso è frutto di pluriennali esperienze e di particolari studi di progettazione, ed è stato costruito con materiali di primissima scelta e con tecnologie avanzatissime. La marcatura CE, garantisce che i prodotti rispondono ai requisiti di tutte le Direttive Europee applicabili. Il livello qualitativo è sotto costante sorveglianza, ed i prodotti FERROLI sono pertanto sinonimo di Sicurezza, Qualità e Affidabilità.

I dati possono subire modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto, in qualsiasi momento senza obbligo di preavviso.

Nuovamente grazie.  
FERROLI S.p.A



**"CE" DECLARATION OF CONFORMITY**

**GB** We, the undersigned, hereby declare under our responsibility, that the machine in question complies with the provisions established by Directives :

**"EG" KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

**DE** Wir, die Unterzeichner dies er Erklärung, erklären unter unseren ausschlie ßlichen Verantwortung, daß die genannte Maschine den Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht :

**DECLARATION "CE" DE CONFORMITE**

**FR** Nous soussignés déclarons, sous notre entière responsabilité, que la machine en objet est conforme aux prescriptions des Directives :

**DICHIARAZIONE "CE" DI CONFORMITÀ**

**IT** Noi sottoscritti dichiariamo, sotto la nostra responsabilità, che la macchina in questione è conforme alle prescrizioni delle Direttive :

**DECLARACION "CE" DE CONFORMIDAD**

**ES** Quienes subscribimos la presente declaracion, declaramos, bajo nuestra exclusiva responsabilidad, que la maquina en objeto respeta lo prescrito par las Directivas :

**DECLARAÇÃO "CE" DE CONFORMIDADE**

**PT** Nós, signatários da presente, declaramos sob a nossa exclusiva responsabilidade, que a má quina em questão está em conformidade com as prescrições das Directrizes :

**"EG" CONFORMITEITSVERKLARING**

**NL** Wij ondergetekenden verklaren hierbij op uitsluitend eigen verantwoording dat de bovengenoemde machine conform de voorschriften is van de Richtlijnen:

**DK**

**"CE" OVERENSSTEMMELSESERKLERING**  
Underfegnede forsikrer under eget ansvar al den ovennævnte maskine er i overensstemmelse med vilkårene i direktivene :

**SE**

**FÖRSÄKRAN OM "CE" ÖVERENSSTÄMMELSE**  
Underfecknade försäkrar under eget ansvar att ovannämnda maskinskinen är i överensstämelse med vilkarene i direktiven :

**NO**

**BEKREFTELSE OM ÆCEØ OVERENSSTEMMELSE**  
Underfegnede forsikrer under eget ansvar al den ovennevnte maskinen er i overensstemmelse med vilkarene i direktivene :

**FI**

**"CE" VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS**  
Allekirjoittaneet vakuutamme omalla vastuullamme että yllämainittu kone noudattaa ehtoja direktiiveissä :

**GR**

**ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ "ΕΕ"**  
Εμετς που υπογραφούμε την παρουσια, δηλωνούμε υπό την αποκλειστική μας ευθυνη, ότι το μηχανημα συμμορφώνται οταν οσ α ορτζουν οι Οδηγιες :

**HR**

**IZJAVA O "CE" SUGLASNOSTI**  
Mi niže potpisani izjavljujemo, pod našom odgovornošu, da ova Mašina odgovara zahtijevima iz Direktiva :

**PL**

**DEKLARACJA ZGODNOŚCI "CE"**  
My niżej podpisani oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że niżej wymienione urządzenie w pełni odpowiada postanowieniom przyjętym w następujących Dyrektywach:

2006/42/EC  
97/23/EC  
2004/108/EC  
2006/95/EC

Il legale rappresentante  
Dante Ferroli

3QE22170 rev.03

La ditta costruttrice declina ogni responsabilità per le inesattezze contenute nel presente, se dovute ad errori di stampa o di trascrizioni.  
Si riserva il diritto di apportare modifiche e migliorie ai prodotti a catalogo in qualsiasi momento e senza preavviso.

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CARATTERISTICHE GENERALI .....</b>   | <b>4</b>  |
| Avvertenze generali .....   | 4         |
| Dichiarazione di conformità .....   | 4         |
| Targhetta identificativa dell'unità .....   | 4         |
| Presentazione dell'unità .....  | 5         |
| Codice di identificazione dell'unità .....  | 5         |
| Descrizione dei componenti .....  | 6         |
| Sistema di controllo .....  | 7         |
| Configurazioni costruttive .....  | 8         |
| Opzioni .....   | 10        |
| Accessori .....   | 11        |
| <b>DATI TECNICI E PRESTAZIONI .....</b>   | <b>12</b> |
| Dati tecnici .....  | 12        |
| Prestazioni NOMINALI .....  | 13        |
| Prestazioni per portate d'aria NON STANDARD .....   | 13        |
| Prestazioni in RAFFREDDAMENTO .....   | 14        |
| Prestazioni in RISCALDAMENTO .....  | 15        |
| Prestazioni batteria acqua calda .....  | 16        |
| Prestazioni batteria resistenze elettriche .....  | 18        |
| Prestazioni modulo termico a gas a condensazione .....  | 18        |
| Prestazioni aerauliche lato impianto .....  | 18        |
| Prevalenza statica utile - unità senza opzioni .....  | 18        |
| Prevalenza statica utile ventilatore di ripresa .....   | 23        |
| Perdite di carico aggiuntive dovute alla formazione di condensa sulla batteria interna .....                      | 23        |
| Perdite di carico - unità con opzione "Filtri speciali" .....   | 24        |
| Perdite di carico - unità con opzione "Integrazione riscaldamento" : "Batteria acqua calda" .....                 | 26        |
| Perdite di carico - unità con opzione "Integrazione riscaldamento" : "Modulo termico a gas a condensazione" ..... | 26        |
| Perdite di carico - unità con opzione "Integrazione riscaldamento" : "Batteria resistenze elettriche" .....       | 27        |
| Perdite di carico - unità con opzione "Separatore di gocce" .....   | 27        |
| Perdite di carico - unità con opzione "Silenziatori in mandata" .....   | 28        |
| Limiti operativi .....  | 29        |
| Dati elettrici .....  | 30        |
| Livelli di rumore .....   | 31        |
| Livelli di rumore dell'unità .....  | 31        |
| Livelli di rumore del ventilatore interno .....   | 31        |
| Attenuazione acustica silenziatori in mandata .....   | 31        |
| Livelli di rumore del ventilatore di ripresa .....  | 31        |
| Pesi .....  | 32        |
| Dimensioni di ingombro .....  | 33        |
| Spazi minimi operativi .....  | 36        |
| <b>COLLEGAMENTI .....</b>   | <b>37</b> |
| Collegamenti idraulici .....  | 37        |
| Collegamenti aeraulici .....  | 39        |
| Collegamenti elettrici .....  | 42        |
| Collegamento modulo termico a gas a condensazione .....   | 43        |
| <b>RICEVIMENTO E POSIZIONAMENTO .....</b>   | <b>45</b> |
| Ricevimento .....   | 45        |
| Posizionamento .....  | 46        |
| <b>MESSA IN FUNZIONE .....</b>  | <b>47</b> |
| Messa in funzione .....   | 47        |
| <b>REGOLAZIONE E CONTROLLO .....</b>  | <b>49</b> |
| Sistema di controllo .....  | 49        |
| Struttura del menu .....  | 51        |
| Ingressi e uscite .....   | 52        |
| Dati tecnici controllore .....  | 53        |
| Allarmi .....   | 53        |
| Tabella allarmi .....   | 54        |
| Diagnostica allarmi .....   | 55        |
| Funzioni disponibili per l'utente .....   | 58        |
| Caratteristiche delle sonde .....   | 59        |
| Comunicazione seriale .....   | 60        |
| <b>MANUTENZIONE .....</b>   | <b>62</b> |
| Manutenzione .....  | 62        |
| <b>SICUREZZA E INQUINAMENTO .....</b>   | <b>65</b> |
| Considerazioni generali .....   | 65        |
| Scheda sicurezza refrigerante .....   | 65        |

## CARATTERISTICHE GENERALI

### Avvertenze generali

Il presente manuale e lo schema elettrico fornito a corredo con l'unità devono essere conservati in luogo asciutto per eventuali consultazioni future.

Il presente manuale è stato realizzato con lo scopo di supportare l'installazione dell'unità e fornire tutte le indicazioni per un corretto uso e manutenzione dell'apparecchio. **Prima di procedere all'installazione, Vi invitiamo a leggere attentamente tutte le informazioni contenute nel presente manuale nel quale sono illustrate le procedure necessarie alla corretta installazione e utilizzo dell'unità.**

Attenersi scrupolosamente alle istruzioni contenute nel presente manuale ed osservare le vigenti norme di sicurezza. L'apparecchio deve essere installato in accordo alla legislazione nazionale vigente nel paese di destinazione. Manomissioni delle apparecchiature sia elettriche che meccaniche non autorizzate rendono **NULLA LA GARANZIA**.

Verificare le caratteristiche elettriche riportate sulla targhetta matricolare prima di effettuare i collegamenti elettrici. Leggere le istruzioni riportate nella sezione specifica relativa ai collegamenti elettrici.

Disattivare l'apparecchiatura nel caso di guasto o cattivo funzionamento.

Nel caso sia necessaria la riparazione dell'unità rivolgersi esclusivamente ad un centro di assistenza specializzato riconosciuto dalla ditta costruttrice ed utilizzare parti di ricambio originali.

L'unità deve essere installata all'esterno e collegata ad una opportuna rete di canali di distribuzione dell'aria. Qualsiasi uso diverso dal consentito o al di fuori dei limiti operativi citati nel presente manuale è vietato (se non preventivamente concordato con l'azienda).

Il costruttore inoltre declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone o cose derivanti dalla non rispondenza alle informazioni riportate nel presente manuale.

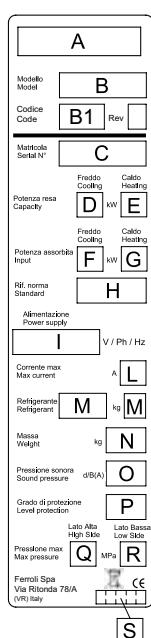
### Dichiarazione di conformità

L'azienda dichiara che la macchina in oggetto è conforme a quanto prescritto dalle seguenti direttive :

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • Direttiva macchine                             | <b>2006/42/CE</b>  |
| • Direttiva attrezzature a pressione (PED)       | <b>97/23/CE</b>    |
| • Direttiva compatibilità elettromagnetica (EMC) | <b>2004/108/CE</b> |
| • Direttiva bassa tensione (LVD)                 | <b>2006/95/CE</b>  |

### Targhetta identificativa dell'unità

La figura evidenzia i campi riportati nella targhetta identificativa dell'unità :



- A** - Marchio commerciale  
**B** - Modello  
**B1** - Codice  
**C** - Numero di matricola  
**D** - Potenza resa in raffreddamento  
**E** - Potenza resa in riscaldamento (pompa di calore)  
**F** - Potenza elettrica assorbita in raffreddamento  
**G** - Potenza elettrica assorbita in riscaldamento (pompa di calore)  
**H** - Norma di riferimento  
**I** - Alimentazione elettrica  
**L** - Massima corrente assorbita  
**M** - Tipo di refrigerante e massa di carica  
**N** - Massa dell'unità  
**O** - Livello di pressione sonora a 1 metro  
**P** - Grado di protezione IP  
**Q** - Pressione massima - lato alta pressione  
**R** - Pressione massima - lato bassa pressione  
**S** - Ente di certificazione PED

## CARATTERISTICHE GENERALI

### Presentazione dell'unità

Questa serie di condizionatori e pompe di calore autonome monoblocco (roof top) soddisfa le esigenze di condizionamento e riscaldamento di ambienti di dimensioni medio grandi (centri commerciali, ipermercati, sale cinema, outlet, uffici, mense, ristoranti ...)

Tutte le unità sono idonee per installazione esterna e possono essere impiegate in impianti costituiti da canali d'aria di vario tipo.

Ciascun modello può essere realizzato in varie configurazioni costruttive e può essere dotato di una vasta gamma di accessori per adattarsi alle diverse esigenze di installazione.

La zona a contatto con l'aria trattata, di facile accessibilità, è costituita da superfici metalliche perfettamente pulibili, isolate esternamente per ridurre al massimo le dispersioni termiche e impedire la formazione di condensa sia all'interno che all'esterno della struttura.

Il circuito frigorifero, contenuto in un vano riparato dal flusso dell'aria per facilitare le operazioni di manutenzione, è dotato di compressori scroll montati su supporti antivibranti. Ciascun compressore è disposto su un circuito frigorifero indipendente per mantenere un rapporto fra potenza frigorifera sensibile e totale costante anche ai carichi parziali e garantire un migliore trattamento dell'aria oltre ad una maggiore affidabilità.

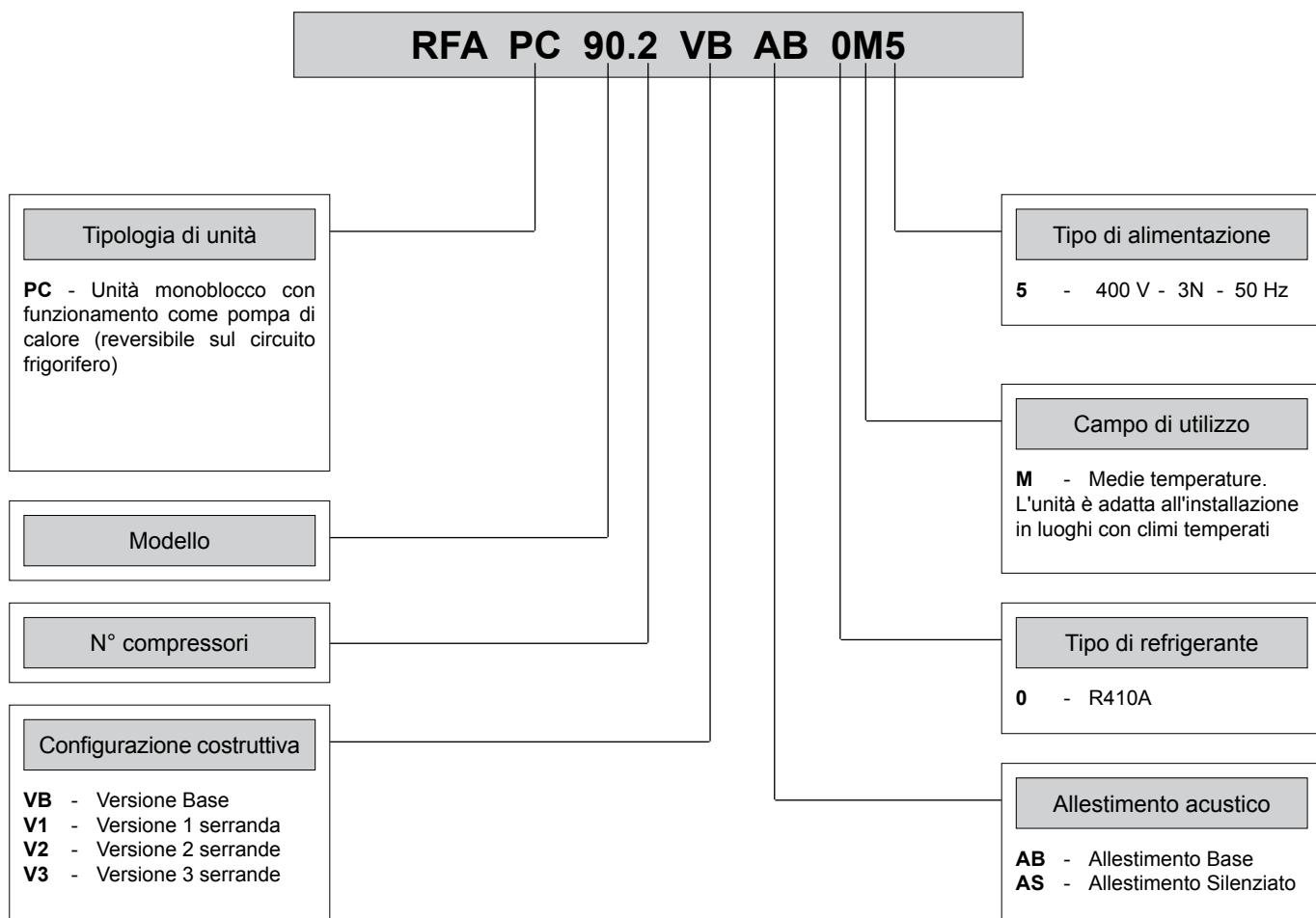
Ciascun circuito frigorifero è dotato di valvole di espansione termostatiche, valvola di inversione ciclo, ventilatori assiali completi di griglie di protezione antinfortunistiche, batterie alettate costituite da tubi in rame e alette intagliate in alluminio e pressostati di alta e bassa pressione.

Su tutte le unità è presente un dispositivo per il controllo della presenza e della corretta sequenza fasi.

Tutte le unità sono accuratamente costruite e singolarmente collaudate in fabbrica. L'installazione richiede solamente i collegamenti elettrici, aeraulici ed idraulici.

### Codice di identificazione dell'unità

Di seguito viene descritta la nomenclatura per l'identificazione delle unità e il significato delle lettere utilizzate.



## CARATTERISTICHE GENERALI

### Descrizione dei componenti

**Struttura esterna.** Basamento, struttura portante e pannelli laterali sono realizzati con lamiera d'acciaio zincata e verniciata (colore RAL 7035) per assicurare una buona resistenza agli agenti atmosferici.

I pannelli di ispezione sono tutti facilmente smontabili mediante chiusure a ¼ di giro per permettere la totale accessibilità ai componenti interni. La zona a contatto con l'aria trattata è in lamiera zincata per garantire una corretta pulizia ed è isolata esternamente mediante pannelli schiumati e doppi pannelli con interposto un opportuno materassino ad assorbimento termoacustico in classe 1.

**Sezione ventilante esterna.** E' costituita da ventilatori assiali con pale in alluminio profilate a falce, alloggiati in un boccaglio di lamiera zincata e verniciata, dotati di rete di protezione antinfortunistica e direttamente accoppiati a motori a rotore esterno completi di protezione termica interna. La velocità di rotazione dei ventilatori è regolata in modo continuo attraverso un dispositivo a taglio di fase (opzione) che permette il controllo della pressione di condensazione (in raffreddamento) e di evaporazione (in riscaldamento) in funzione del valore letto dalla sonda di temperatura posta sulla linea del liquido.

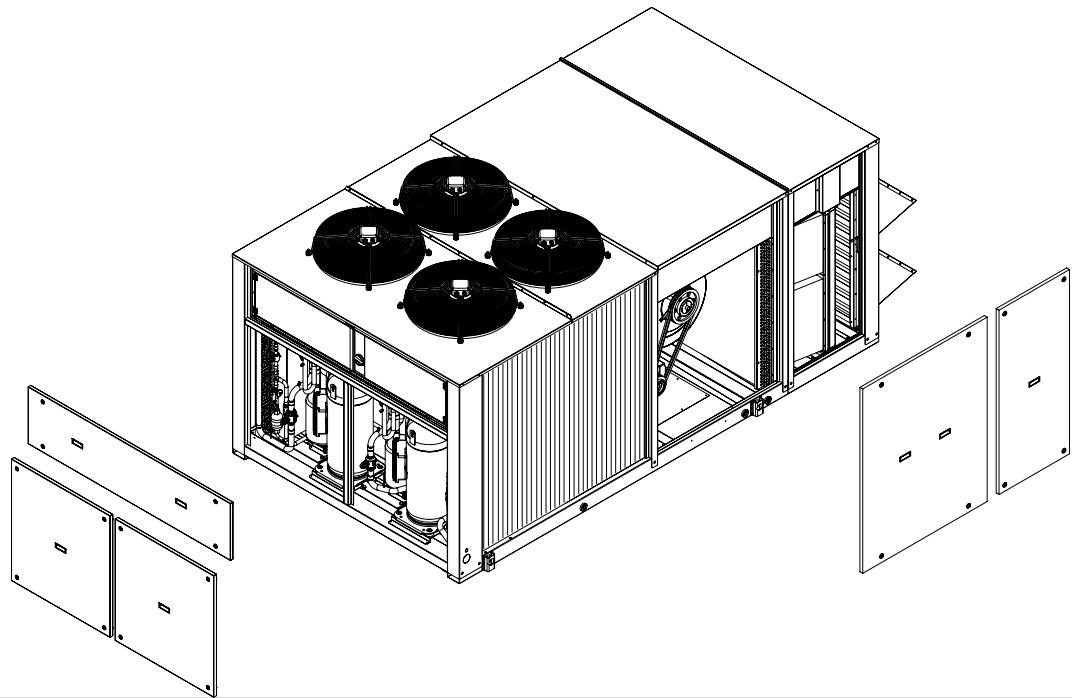
**Sezione ventilante interna.** E' costituita da una coppia di ventilatori centrifughi del tipo a doppia aspirazione con pale curvate in avanti bilanciati sia staticamente che dinamicamente secondo le norme ISO 1940 grado 6.3. La coclea, la girante e il telaio sono costruiti in lamiera zincata, mentre l'albero è realizzato in acciaio C40. Il ventilatore è accoppiato tramite cinghia e pulegge a un motore elettrico asincrono trifase a 4 poli fissato su apposita slitta tendicinghia, avente grado di protezione IP55, classe di isolamento F e idonei al servizio continuo (S1) con sufficienti margini termici in caso di sovraccarico di durata limitata. Per potenze maggiori o uguali a 4 kW è previsto di serie l'avviamento tramite commutazione stella-triangolo per ridurre la corrente di spunto ed assicurare una maggiore durata della trasmissione. La puleggia montata sul motore è del tipo a diametro variabile e consente, entro certi limiti, di regolare la velocità di rotazione del ventilatore per ottenere i valori di portata d'aria e prevalenza utile desiderati.

**Sezione ventilante di ripresa.** E' costituita da ventilatori centrifughi del tipo a doppia aspirazione con pale curvate in avanti bilanciati sia staticamente che dinamicamente secondo le norme ISO 1940 grado 6.3. La coclea, la girante e il telaio sono costruiti in lamiera zincata, mentre l'albero è realizzato in acciaio C40. Per i modelli del frame 1 e 2 il ventilatore è direttamente accoppiato a un motore elettrico a 2 velocità (collegamento a stella o a triangolo). Per i modelli del frame 3 il ventilatore è accoppiato tramite cinghia e pulegge a un motore elettrico fissato su apposita slitta tendicinghia. La puleggia montata sul motore è del tipo a diametro variabile e consente, entro certi limiti, di regolare la velocità di rotazione del ventilatore per ottenere i valori di portata d'aria e prevalenza utile desiderati.

**Sezione filtrante.** Tutte le unità sono dotate di celle filtranti di tipo ondulato costituite da telaio in lamiera zincata, rete di protezione in filo d'acciaio zincato elettrosaldato e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Le celle filtranti hanno classe di efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4 – efficienza media ponderale del 90%) e resistenza alla fiamma classe 1. Le celle filtranti sono facilmente accessibili per le periodiche operazioni di pulizia e controllo. La fibra sintetica al raggiungimento della perdita di pressione finale consigliata può essere parzialmente rigenerata mediante acqua tiepida e detergenti.

**Circuito frigorifero.** E' contenuto all'interno di un vano separato dal flusso dell'aria per agevolare le operazioni di manutenzione e controllo.

I **compressori** (1), di tipo ermetico scroll sono montati su supporti antivibranti e sono protetti contro sovratemperature e sovracorrenti. Sono dotati di una resistenza elettrica, che si attiva allo spegnimento del compressore, per mantenere una temperatura dell'olio nel carter del compressore sufficientemente alta da impedire la migrazione di refrigerante durante le soste invernali e per far evaporare il liquido eventualmente presente nel carter in modo da evitare possibili colpi di liquido all'avviamento (solo modelli pompa di calore).



## CARATTERISTICHE GENERALI

Lo **scambiatore lato interno** (utilizzatore) (2) è costituito da una batteria alettata realizzata con tubi rigati in rame e alette in alluminio con profilo intagliato per incrementare il coefficiente di scambio termico. Per evitare il trascinamento di condensa, la velocità frontale di attraversamento dell'aria non supera i 2,7 m/s, anche nella configurazione con la portata massima e nelle condizioni termoigometriche più sfavorevoli. Per la raccolta della condensa è presente una bacinella in acciaio inox con fondo inclinato, completa di attacco filettato per lo scarico.

Lo **scambiatore lato esterno** (sorgente) (3) è costituito da batterie alettate realizzate con tubi rigati in rame e alette in alluminio con profilo intagliato.

L'**organo di laminazione** (4), costituito da valvole termostatiche con equalizzatore esterno, permette all'unità di adeguarsi alle diverse condizioni di funzionamento mantenendo costante il grado di surriscaldamento impostato. La presenza in ciascun circuito frigorifero di due valvole (una per il funzionamento in raffreddamento e una per quello in riscaldamento) permette di ottimizzarne la taratura per ottenere la massima efficienza.

Ciascun circuito frigorifero è inoltre completo di **filtro deidratatore** ermetico a cartuccia solida (5) per trattenere residui di impurità ed eventuali tracce di umidità presenti nel circuito, **separatore di liquido** (6) posto sulla tubazione di aspirazione per proteggere il compressore da eventuali ritorni di liquido, **indicatore di liquido e umidità** (7) per segnalare la presenza di liquido a monte di ciascuna valvola termostatica e permettere di verificare la presenza di umidità nel refrigerante, **rubinetti di intercettazione** (8) a monte e a valle di ciascuna batteria esterna per consentire di stoccare tutto il refrigerante all'interno delle batterie (pump down) e permettere l'esecuzione di interventi di manutenzione del circuito frigorifero senza doverlo scaricare, **pressostati di alta e bassa pressione** per assicurare il funzionamento del compressore all'interno dei limiti consentiti, **valvola di inversione a 4 vie** (9) per permettere di commutare modo di funzionamento invertendo il flusso di refrigerante (solo modelli pompa di calore) e **prese**

### Sistema di controllo

L'unità è gestita da un controllore a microprocessore a cui sono collegati, tramite una scheda posizionata all'interno del quadro elettrico, tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente, accessibile rimuovendo il pannello di protezione del quadro elettrico, è costituita da un display e due tasti attraverso i quali è possibile visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità. Sono disponibili, come accessori, una tastiera remota, che replica tutte le funzionalità dell'interfaccia montata a bordo macchina, o un termostato remoto.

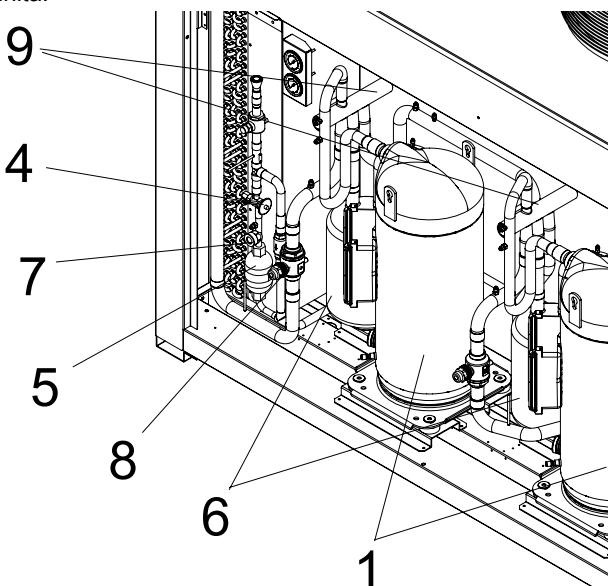
Le principali funzioni disponibili sono :

- regolazione della temperatura dell'aria trattata (tramite l'impostazione del set point)
- regolazione dell'umidità dell'aria trattata (solo con opzione free cooling entalpico)
- regolazione della qualità dell'aria trattata ( $\text{CO}_2$ )
- free cooling termico o entalpico (opzione)
- gestione dei ventilatori esterni con regolazione continua della velocità di rotazione (opzione)
- gestione del ventilatore interno
- gestione del ventilatore di ripresa
- gestione di sorgenti integrative di riscaldamento (batteria

di pressione SAE 5/16" - UNF 1/2" - 20 complete di spillo, guarnizione e bocchettone cieco, come previsto per l'utilizzo del refrigerante R410A (consentono la verifica completa del circuito frigorifero : pressione aspirazione compressore, pressione mandata compressore e pressione a monte della valvola termostatica).

**Quadro elettrico.** Contiene tutti gli organi di potenza, di regolazione e di sicurezza necessari a garantire il corretto funzionamento dell'unità. L'unità è gestita da un controllore a microprocessore a cui sono collegati tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente, accessibile rimuovendo il pannello di protezione del quadro elettrico, permette di visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità.

Tutte le unità sono fornite con sonda aria esterna, già installata sull'unità.



resistenze elettriche, batteria acqua calda, modulo termico a gas)

- gestione degli sbrinamenti
- gestione delle serrande (aria esterna, aria di ripresa e aria di espulsione)
- registrazione delle ore di funzionamento di compressore e ventilatore interno
- comunicazione seriale mediante protocollo Modbus
- on-off remoto
- raffreddamento-riscaldamento remoto
- visualizzazione degli allarmi attivi
- uscita digitale per allarme generale



## CARATTERISTICHE GENERALI

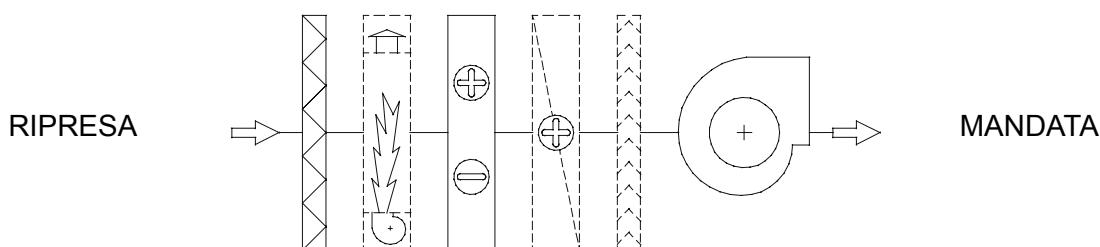
### Configurazioni costruttive

Ciascun modello può essere fornito in diverse configurazioni costruttive per soddisfare le esigenze applicative che si possono incontrare negli impianti. Le varie versioni, ottenute unendo alla versione base dei moduli aggiuntivi, vengono sempre fornite già assemblate, cablate e collaudate in fabbrica.

Tutte le versioni possono essere configurate con la mandata standard (frontale per i modelli del frame 1 e 2 e verso l'alto per i modelli del frame 3) o verso il basso.

I componenti tratteggiati sono accessori.

### Versione base - VB

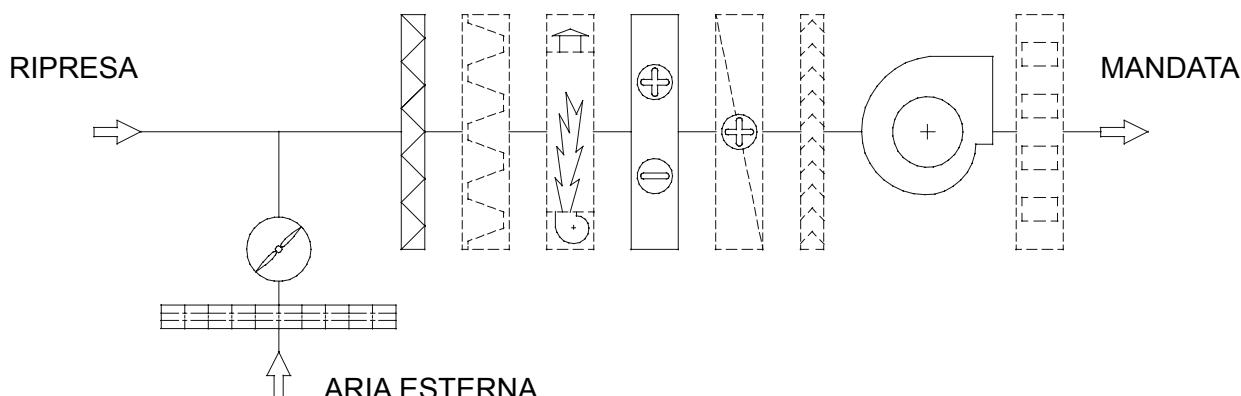


Consente il solo funzionamento con tutta aria di ripresa. Contiene la sezione filtrante standard e la batteria di scambio aria-refrigerante che consente i trattamenti di riscaldamento o raffreddamento e deumidificazione.

E' possibile aggiungere una ulteriore sezione di riscaldamento

(batteria acqua calda o batteria resistenze elettriche) e il separatore di gocce. In alternativa a tale sezione di riscaldamento è possibile aggiungere un modulo termico a gas, posizionato fra la sezione filtrante e la batteria di scambio aria-refrigerante.

### Versione 1 serranda - V1



Consente il funzionamento con una percentuale di aria esterna di rinnovo, impostabile regolando manualmente la serranda installata sul modulo aggiuntivo. La presa d'aria esterna è completa di cuffia antipioggia e rete metallica di protezione. L'espulsione dal locale climatizzato di una portata d'aria pari a quella di rinnovo deve essere realizzata indipendentemente dall'unità tramite bocchette di sovrapressione o dispositivi di estrazione.

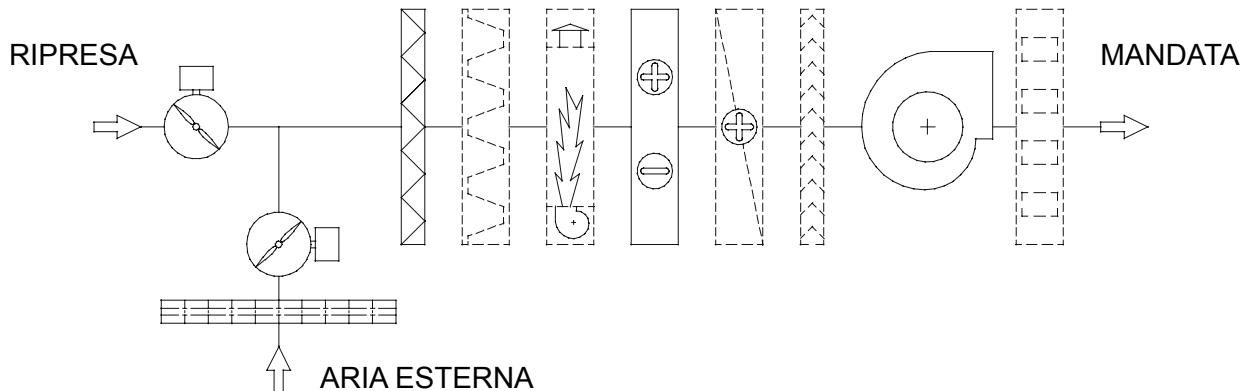
Nel modulo aggiuntivo possono essere inseriti vari tipi di filtri speciali a completamento della sezione standard di filtrazione.

Anche in questa versione è possibile aggiungere una ulteriore sezione di riscaldamento (batteria acqua calda o batteria resistenze elettriche) e il separatore di gocce. In alternativa a tale sezione di riscaldamento è possibile aggiungere un modulo termico a gas, posizionato fra la sezione filtrante e la batteria di scambio aria-refrigerante.

A valle del ventilatore di mandata possono essere installati dei silenziatori per ridurre il rumore trasmesso nei locali da climatizzare attraverso i canali dell'aria (solo modelli del frame 1 e 2).

## CARATTERISTICHE GENERALI

### Versione 2 serrande - V2



La presenza di due serrande motorizzate gestite dal controllore dell'unità consente il funzionamento con una percentuale minima di aria esterna di rinnovo (impostabile tramite interfaccia utente) e la realizzazione del free cooling termico. La presa d'aria esterna, completa di cuffia antipioggia e rete metallica di protezione, è dimensionata per il 100% della portata totale e permette quindi il funzionamento in free cooling con tutta aria esterna. L'espulsione dal locale climatizzato di una portata d'aria pari a quella di rinnovo deve essere realizzata indipendentemente dall'unità tramite bocchette di sovrappressione o dispositivi di estrazione.

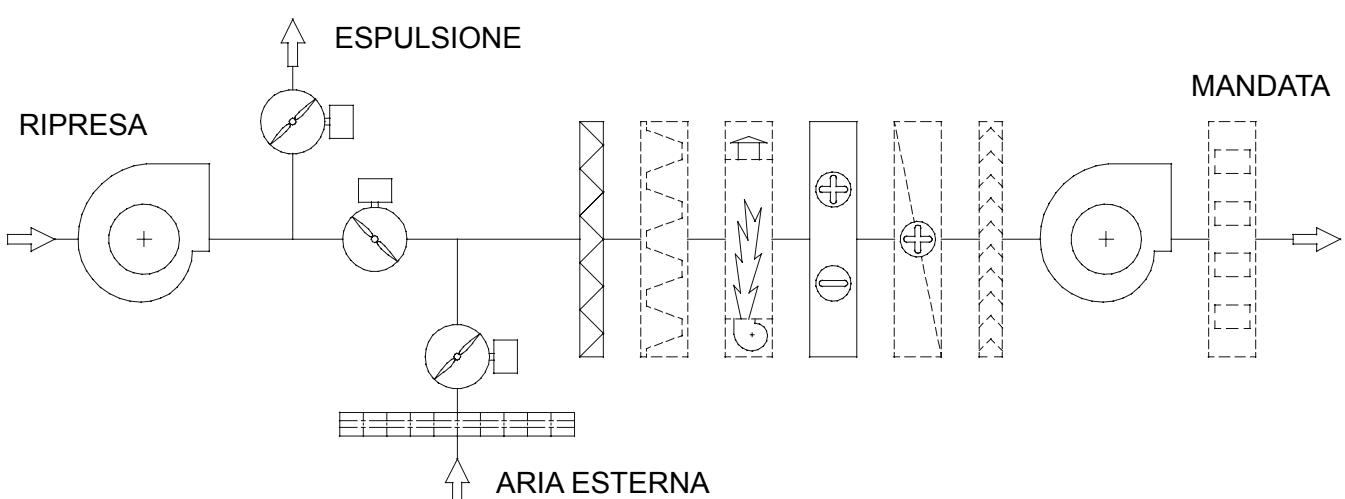
Nel modulo aggiuntivo possono essere inseriti vari tipi di filtri speciali a completamento della sezione standard di filtrazione.

E' possibile aggiungere una ulteriore sezione di riscaldamento (batteria acqua calda o batteria resistenze elettriche) e il separatore di gocce. In alternativa è possibile aggiungere un modulo termico a gas, posizionato fra la sezione filtrante e la batteria di scambio aria-refrigerante.

E' possibile realizzare anche il free cooling entalpico tramite l'installazione delle apposite sonde di umidità.

A valle del ventilatore di mandata possono essere installati dei silenziatori per ridurre il rumore trasmesso nei locali da climatizzare attraverso i canali dell'aria (solo modelli del frame 1 e 2).

### Versione 3 serrande - V3



La presenza di tre serrande motorizzate gestite dal controllore dell'unità consente il funzionamento con una percentuale minima di aria esterna di rinnovo (impostabile tramite interfaccia utente), la realizzazione del free cooling termico e la gestione dell'aria di espulsione. La presa d'aria esterna, completa di cuffia antipioggia e rete metallica di protezione, è dimensionata per il 100% della portata totale e permette quindi il funzionamento in free cooling con tutta aria esterna. L'espulsione dal locale climatizzato di una portata d'aria pari a quella di rinnovo è realizzata tramite il ventilatore di ripresa e la serranda di espulsione installati nell'unità.

Nel modulo aggiuntivo possono essere inseriti vari tipi di filtri speciali a completamento della sezione standard di filtrazione.

Anche in questa versione è possibile aggiungere una ulteriore sezione di riscaldamento (realizzata con batteria acqua calda o batteria resistenze elettriche) e il separatore di gocce. In alternativa è possibile aggiungere un modulo termico a gas, posizionato fra la sezione filtrante e la batteria di scambio aria-refrigerante.

E' possibile realizzare anche il free cooling entalpico tramite l'installazione delle apposite sonde di umidità.

A valle del ventilatore di mandata possono essere installati dei silenziatori per ridurre il rumore trasmesso nei locali da climatizzare attraverso i canali dell'aria (solo modelli del frame 1 e 2).

## CARATTERISTICHE GENERALI

### Opzioni

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Configurazione costruttiva</b>       | <b>VB - Versione base</b>   | Consente il solo funzionamento con tutta aria di ripresa.   |
|   | <b>V1 - Versione 1 serranda</b>                                   | Consente il funzionamento con una percentuale fissa di aria esterna di rinnovo impostata manualmente.   |
|   | <b>V2 - Versione 2 serrande</b>                                   | Consente il funzionamento con una percentuale variabile di aria esterna di rinnovo regolata dal controllore dell'unità secondo le logiche di regolazione del free cooling e del controllo della qualità dell'aria.  |
|   | <b>V3 - Versione 3 serrande</b>                                   | Consente il funzionamento con una percentuale variabile di aria esterna di rinnovo regolata dal controllore dell'unità secondo le logiche di regolazione del free cooling e del controllo della qualità dell'aria.<br>Gestisce inoltre l'espulsione di una portata d'aria pari a quella di rinnovo.   |
| <b>Posizione mandata aria</b>           | <b>Standard (frontale o verso l'alto)</b>                         | Per i modelli del frame 1 e 2 è prevista la mandata frontale mentre per i modelli del frame 3 è prevista la mandata verso l'alto.   |
|   | <b>Verso il basso</b>   | E' disponibile per tutti i modelli e permette una installazione più compatta.   |
| <b>Ventilatore interno</b>              | <b>Standard</b>   | Per adeguare le prestazioni del ventilatore interno ai valori di portata d'aria e prevalenza utile richiesti, per ciascun modello sono previste tre tipi di ventilatore interno che si differenziano per le pulegge utilizzate, per la potenza del motore elettrico installato e in alcuni casi per il tipo di ventilatore utilizzato. La puleggia montata sul motore elettrico è del tipo a diametro variabile e consente quindi di modificare, entro certi limiti, la curva del ventilatore per adeguarla alla curva caratteristica dell'impianto.                      |
|   | <b>Maggiorato</b>   |   |
|   | <b>Ridotto</b>  |   |
| <b>Integrazione riscaldamento</b>       | <b>Batteria acqua calda a 2 o 3 ranghi con kit tubi</b>           | Svolge le funzioni di riscaldamento (in integrazione o in sostituzione alla pompa di calore), di post riscaldamento (in raffreddamento) e di protezione antigelo. E' dotata di valvole di sfato aria automatico, rubinetto di scarico, valvole a sfera di intercettazione in ingresso e uscita, valvola di sicurezza (6 bar) e bacinella raccolta condensa in acciaio inox. La valvola a 3 vie motorizzata, del tipo a sfera, è gestita dal controllore dell'unità secondo una logica on-off.   |
|   | <b>Batteria acqua calda a 2 o 3 ranghi con valvola a 3 vie</b>    |   |
|   | <b>Batteria resistenze elettriche standard o maggiorata</b>       | Svolge le funzioni di riscaldamento (in integrazione o in sostituzione alla pompa di calore), di post riscaldamento (in raffreddamento) e di protezione antigelo. E' dotata di termostato di sicurezza ed è protetta contro le sovraccorrenti tramite fusibili collocati all'interno del quadro elettrico.  |
|   | <b>Modulo termico a gas a condensazione standard o maggiorato</b> | Svolge le funzioni di riscaldamento (in sostituzione alla pompa di calore) e di protezione antigelo. Lo scambiatore aria-fumi in acciaio inox è accoppiato ad un bruciatore premiscelato modulante che permette di regolare la potenza fornita all'interno di un ampio campo di funzionamento e di massimizzare lo sfruttamento del calore di condensazione dei fumi anche ai carichi ridotti.  |
| <b>Allestimento acustico silenziato</b> |   | Permette di ridurre le emissioni sonore prodotte dall'unità tramite l'isolamento delle pareti del vano che contiene il circuito frigorifero e l'utilizzo di cappottini fonoassorbenti sui compressori. Tale allestimento comprende anche la regolazione modulante dei ventilatori esterni.  |
| <b>Silenziatori in mandata</b>          |   | Permettono di ridurre le emissioni sonore trasmesse nei locali da climatizzare attraverso i canali dell'aria. Sono costituiti da setti fonoassorbenti in lana minerale con rivestimento anterosione in fibra di vetro posizionati a valle del ventilatore centrifugo di mandata.<br>Disponibili solo per le unità del frame 1 e 2 con "Posizione mandata aria" standard.  |
| <b>Regolazione ventilatori esterni</b>  |   | La regolazione modulante dei ventilatori esterni consente il funzionamento con basse temperature esterne in raffreddamento e alte temperature esterne in riscaldamento e permette di ridurre le emissioni sonore in tali condizioni operative. La velocità di rotazione dei ventilatori è regolata in modo continuo attraverso un dispositivo a taglio di fase che permette il controllo della pressione di condensazione (in raffreddamento) e di evaporazione (in riscaldamento) in funzione del valore letto dalla sonda di temperatura posta sulla linea del liquido. |

## CARATTERISTICHE GENERALI

|  |  |
|--|--|
| <b>Free cooling entalpico</b>                  | Permette di aumentare l'efficienza stagionale dell'unità attraverso un utilizzo più esteso e ottimizzato del free cooling, ottenuto considerando le entalpie dell'aria esterna e dell'aria di ripresa al posto delle sole temperature. La misura dell'umidità relativa (dell'aria esterna e dell'aria di ripresa), necessaria per il calcolo dell'entalpia, è realizzata tramite due sensori di umidità di tipo capacitivo.  |
| <b>Controllo qualità aria (CO<sub>2</sub>)</b> | Gestisce l'apertura delle serrande motorizzate (nelle versioni in cui sono presenti) in funzione della percentuale di CO <sub>2</sub> presente nei locali da climatizzare aumentando, se necessario, la percentuale di aria di rinnovo. Se è abilitato il free cooling (termico o entalpico) l'apertura delle serrande è determinata dalla combinazione delle due logiche di controllo.  |
| <b>Filtri speciali</b>                         | A completamento della sezione filtrante standard è possibile inserire filtri a tasche rigide di varia efficienza (da F6 a F9 secondo EN 779) o filtri a carboni attivi aventi classe di filtrazione F7. La guida porta filtri è studiata per garantire una perfetta tenuta e una facile estrazione laterale dei filtri per le operazioni di manutenzione.<br>Disponibili solo per le unità con configurazione costruttiva V1, V2 o V3.   |
| <b>Pressostato differenziale filtri</b>        | Rileva la differenza di pressione fra monte e valle della sezione filtrante. Quando le perdite di carico superano il massimo valore ammesso (impostato in fabbrica in funzione della tipologia di filtri montati sull'unità) il pressostato interviene impedendo il funzionamento della macchina con una portata d'aria eccessivamente bassa rispetto a quella richiesta.  |
| <b>Separatore di gocce</b>                     | E' consigliato nel caso di unità che richiedono portate d'aria particolarmente elevate rispetto alla portata standard prevista e tali da generare una velocità media di attraversamento dell'aria superiore a 2,7 m/s.<br>Evita il trascinamento delle gocce di condensa che si formano sulla batteria di scambio durante il funzionamento in raffreddamento. E' completo di bacinetta raccolta condensa in acciaio inox con fondo inclinato e attacco filettato per lo scarico. Non è mai richiesto se è montata la batteria acqua calda. |

## Accessori

|   |   |
|---|---|
| <b>Antivibranti a molla</b>                   | Consentono di ridurre la trasmissione al piano d'appoggio dell'unità delle vibrazioni meccaniche generate dal compressore e dai ventilatori durante il loro normale funzionamento.<br>Per mantenere un grado di isolamento superiore al 90%, il numero e le caratteristiche degli antivibranti cambiano in funzione del modello e della configurazione costruttiva.<br>La scelta di questo accessorio comporta l'utilizzo di giunti antivibranti su tutte le connessioni aerauliche ed idrauliche. Inoltre si deve tener conto dell'altezza dei supporti, interposti fra il basamento dell'unità e il piano d'appoggio, per predisporre correttamente i canali dell'aria. |
| <b>Griglie di protezione batterie esterne</b> | Proteggono la superficie esterna delle batterie alettate.   |
| <b>Manometri alta e bassa pressione</b>       | Ciascun circuito frigorifero è dotato di due manometri analogici, collocati all'interno del vano circuito frigorifero, che rilevano le pressioni nelle tubazioni di mandata e di aspirazione dei compressori.   |
| <b>Comando remoto</b>                         | E' idoneo al montaggio a parete e replica tutte le funzioni disponibili sull'interfaccia utente normalmente montata sull'unità. Consente quindi il controllo remoto completo della macchina.  |
| <b>Termostato remoto</b>                      | E' idoneo al montaggio a parete e costituisce una interfaccia remota semplificata rispetto a quella normalmente montata sull'unità. Permette di selezionare il modo di funzionamento, impostare una deviazione rispetto al set-point attivo e visualizzare lo stato di funzionamento e la presenza di allarmi attivi.   |
| <b>Interfaccia seriale Modbus su RS485</b>    | Consente di comunicare con il controllore dell'unità e di monitorarne le condizioni di funzionamento mediante il protocollo di comunicazione Modbus. L'utilizzo della linea seriale RS485 assicura la qualità del segnale fino a distanze di circa 1200 metri (ulteriormente estendibili tramite appositi ripetitori).  |
| <b>Orologio programmatore</b>                 | Permette di accendere e spegnere l'unità secondo un programma preimpostato agendo sull'ingresso digitale disponibile sulla scheda di controllo dell'unità (on-off remoto).  |
| <b>Sequenziometro monitore di tensione</b>    | Verifica, oltre alla presenza e corretta sequenza delle fasi di alimentazione elettrica, anche il livello di tensione su ciascuna fase e impedisce il funzionamento dell'unità con livelli di tensione al di fuori dei limiti previsti.   |
| <b>Roof curb</b>                              | Struttura metallica da applicare alle unità configurate con la mandata verso il basso per agevolarne l'installazione e assicurare una perfetta tenuta fra i canali dell'aria e l'unità stessa.<br>Il corretto posizionamento del roof curb richiede l'accurata finitura della zona di installazione.  |

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Dati tecnici

| Frame                                      | 1                 |                   |                   | 2                 |                   |                   | 3                 |                   |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Modello                                    | 35.1              | 45.1              | 55.1              | 70.2              | 90.2              | 110.2             | 140.2             | 180.2             | 220.2             | U.M.              |
| Alimentazione elettrica                    | 400 - 3N - 50     |                   |                   | 400 - 3N - 50     |                   |                   | 400 - 3N - 50     |                   |                   | V-ph-Hz           |
| <b>Refrigerante</b>                        |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Tipo                                       | R410A             | -                 |
| <b>Compressore</b>                         |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Tipo                                       | scroll            | -                 |
| Quantità                                   | 1                 | 1                 | 1                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | n°                |
| Circuiti frigoriferi                       | 1                 | 1                 | 1                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | n°                |
| Gradini parzializzazione unità             | 0 - 100           | 0 - 100           | 0 - 100           | 0 - 50 - 100      | 0 - 50 - 100      | 0 - 50 - 100      | 0 - 50 - 100      | 0 - 50 - 100      | 0 - 50 - 100      | %                 |
| Carica olio compressore 1                  | 3,25              | 3,25              | 4,70              | 3,25              | 3,25              | 4,70              | 6,80              | 6,30              | 6,30              | kg                |
| Carica olio compressore 2                  | -                 | -                 | -                 | 3,25              | 3,25              | 4,70              | 6,80              | 6,30              | 6,30              | kg                |
| <b>Scambiatore lato interno (impianto)</b> |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Tipo                                       | batteria alettata | -                 |
| Quantità                                   | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | n°                |
| Superficie frontale                        | 0,84              | 1,08              | 1,32              | 1,26              | 1,62              | 1,98              | 2,52              | 3,24              | 3,78              | m <sup>2</sup>    |
| <b>Scambiatore lato esterno</b>            |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Tipo                                       | batteria alettata | -                 |
| Quantità                                   | 1                 | 1                 | 1                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | n°                |
| Superficie frontale                        | 1,96              | 1,96              | 1,96              | 1,96              | 1,96              | 1,96              | 4,00              | 4,00              | 4,00              | m <sup>2</sup>    |
| <b>Ventilatori sezione esterna</b>         |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Tipo                                       | assiale           | -                 |
| Quantità                                   | 2                 | 2                 | 2                 | 4                 | 4                 | 4                 | 4                 | 4                 | 4                 | n°                |
| Diametro                                   | 630               | 630               | 630               | 630               | 630               | 630               | 800               | 800               | 800               | mm                |
| Velocità rotazione massima                 | 900               | 900               | 900               | 900               | 900               | 900               | 900               | 900               | 900               | rpm               |
| Potenza installata totale                  | 1,6               | 1,6               | 1,6               | 3,2               | 3,2               | 3,2               | 8,0               | 8,0               | 8,0               | kW                |
| <b>Ventilatori sezione interna</b>         |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Tipo                                       | centrifugo        | -                 |
| Quantità                                   | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | 2                 | n°                |
| Portata aria MINIMA                        | 5200              | 6800              | 8400              | 9100              | 12100             | 14000             | 18500             | 23500             | 28500             | m <sup>3</sup> /h |
| Portata aria STANDARD                      | <b>6200</b>       | <b>8100</b>       | <b>10000</b>      | <b>11000</b>      | <b>14500</b>      | <b>17000</b>      | <b>22500</b>      | <b>29000</b>      | <b>35000</b>      | m <sup>3</sup> /h |
| Portata aria MASSIMA                       | 7200              | 9400              | 11700             | 13000             | 17000             | 20100             | 26500             | 34000             | 41000             | m <sup>3</sup> /h |
| Prevalenza statica utile STANDARD          | 200               | 200               | 200               | 200               | 200               | 200               | 200               | 200               | 200               | Pa                |
| Potenza assorbita                          | 1,4               | 1,8               | 2,2               | 3,5               | 4,3               | 5,1               | 6,6               | 8,7               | 10,5              | kW                |
| Potenza installata                         | 1,5               | 2,2               | 2,2               | 4,0               | 5,5               | 5,5               | 11,0              | 11,0              | 18,4              | kW                |

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Prestazioni NOMINALI

| Frame                   | 1             |      |      | 2             |      |       | 3             |       |       |         |
|-------------------------|---------------|------|------|---------------|------|-------|---------------|-------|-------|---------|
| Modello                 | 35.1          | 45.1 | 55.1 | 70.2          | 90.2 | 110.2 | 140.2         | 180.2 | 220.2 | U.M.    |
| Alimentazione elettrica | 400 - 3N - 50 |      |      | 400 - 3N - 50 |      |       | 400 - 3N - 50 |       |       | V-ph-Hz |

| <b>Raffreddamento A35A27</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : aria in 27°C b.s. 19°C b.u. ) |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |
|--|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Potenza frigorifera totale   | 35,5 | 46,3 | 57,7  | 71,0  | 92,3  | 113,0 | 142,0 | 184,0 | 226,0 | kW   |
| RST*   | 0,70 | 0,70 | 0,70  | 0,70  | 0,70  | 0,70  | 0,70  | 0,70  | 0,70  | -    |
| Potenza assorbita  | 10,9 | 14,0 | 17,7  | 22,5  | 28,8  | 36,6  | 46,6  | 59,5  | 73,7  | kW   |
| EER  | 3,26 | 3,31 | 3,26  | 3,16  | 3,20  | 3,09  | 3,05  | 3,09  | 3,07  | -    |
| Portata aria lato impianto   | 6200 | 8100 | 10000 | 11000 | 14500 | 17000 | 22500 | 29000 | 35000 | m³/h |
| Prevalenza statica utile lato impianto   | 200  | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | Pa   |
| <b>Riscaldamento A7A20</b> ( sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto : aria in 20°C b.s. )     |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Potenza termica  | 36,7 | 47,8 | 59,5  | 73,9  | 95,9  | 118,0 | 148,0 | 192,0 | 236,0 | kW   |
| Potenza assorbita  | 11,2 | 14,4 | 18,2  | 23,0  | 29,5  | 37,5  | 47,7  | 60,9  | 75,5  | kW   |
| COP  | 3,28 | 3,32 | 3,27  | 3,21  | 3,25  | 3,15  | 3,10  | 3,15  | 3,13  | -    |
| Portata aria lato impianto   | 6200 | 8100 | 10000 | 11000 | 14500 | 17000 | 22500 | 29000 | 35000 | m³/h |
| Prevalenza statica utile lato impianto   | 200  | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | Pa   |

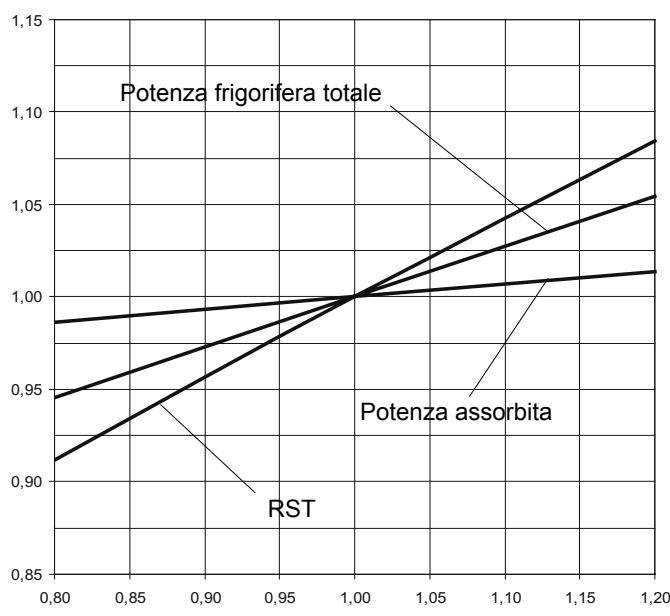
Dati dichiarati secondo **EN 14511**. I valori si riferiscono ad unità prive di eventuali opzioni o accessori funzionanti con il 100% di aria di ripresa.

\* RST = rapporto fra potenza frigorifera sensibile e potenza frigorifera totale.

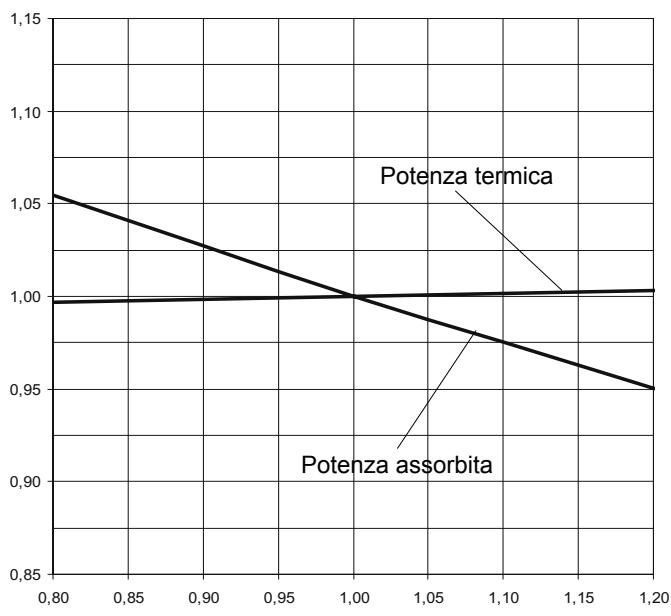
### Prestazioni per portate d'aria NON STANDARD

I grafici sotto riportati consentono di ricavare i coefficienti correttivi da applicare alle prestazioni con portata d'aria standard per ottenere le reali prestazioni con la portata d'aria scelta.

**FUNZIONAMENTO IN RAFFREDDAMENTO**



**FUNZIONAMENTO IN RISCALDAMENTO**



Portata aria / Portata aria STANDARD

Portata aria / Portata aria STANDARD

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Prestazioni in RAFFREDDAMENTO

I grafici consentono di ricavare i coefficienti correttivi da applicare alle prestazioni nominali per ottenere le reali prestazioni nelle condizioni di funzionamento scelte.

La condizione nominale di riferimento è : **A35A27**

sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : aria in 27°C b.s. 19°C b.u.

Temperatura b.u. ingresso lato impianto :

A = 27°C

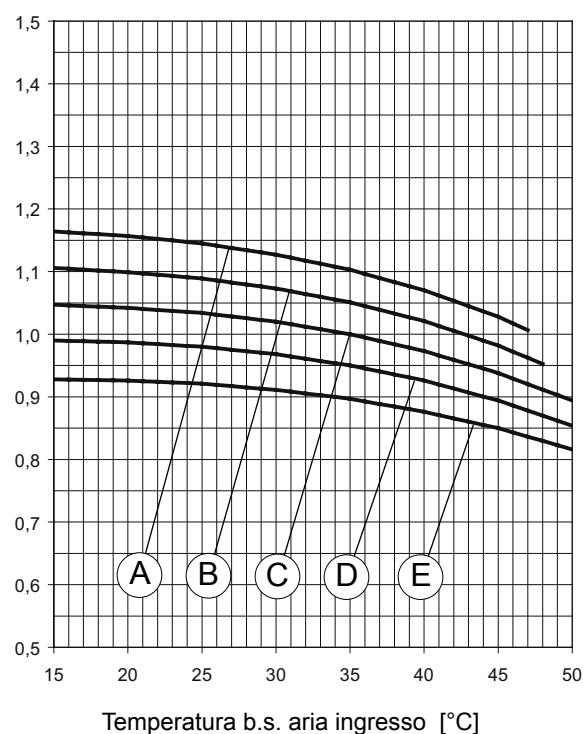
D = 15°C

B = 23°C

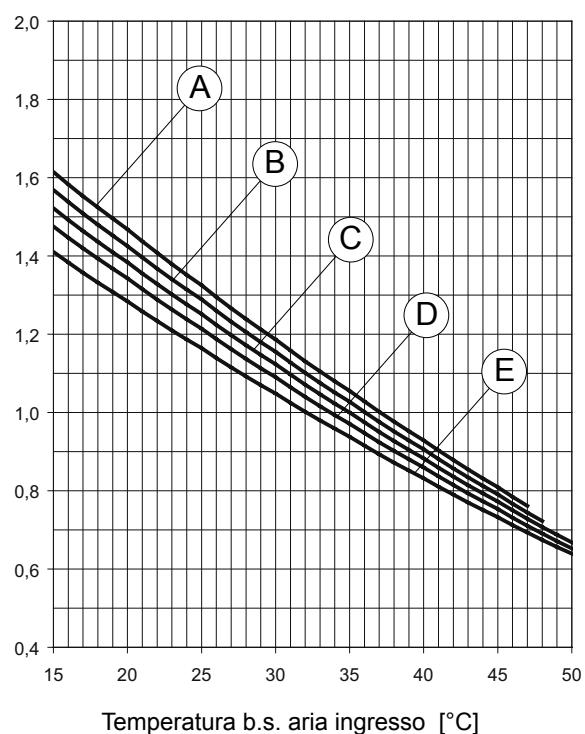
E = 11°C

C = 19°C

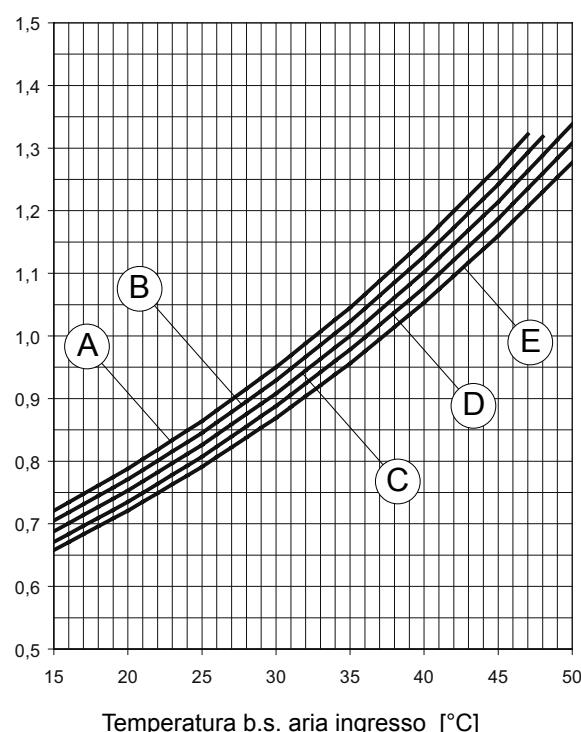
Potenza frigorifera



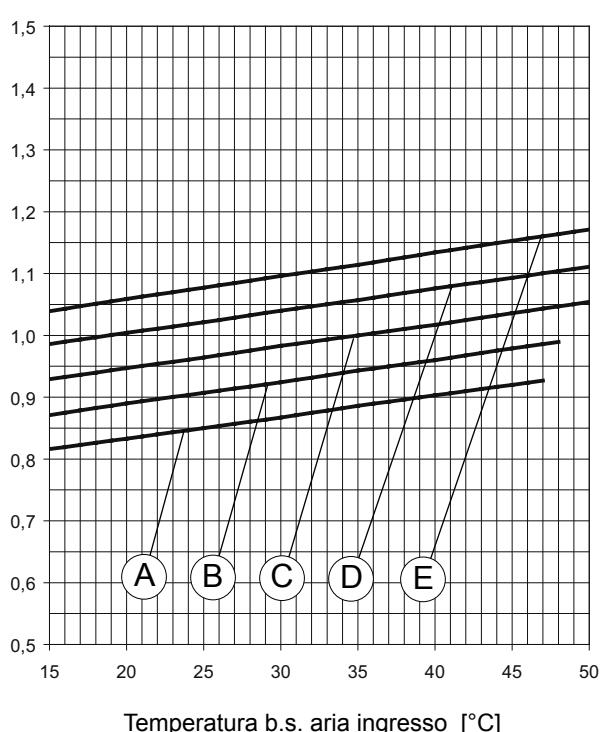
EER



Potenza assorbita



RST



## **DATI TECNICI E PRESTAZIONI**

#### **Prestazioni in RISCALDAMENTO**

I grafici consentono di ricavare i coefficienti correttivi da applicare alle prestazioni nominali per ottenere le reali prestazioni nelle condizioni di funzionamento scelte.

La condizione nominale di riferimento è : **A7A20**

sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto : aria in 20°C b.s.

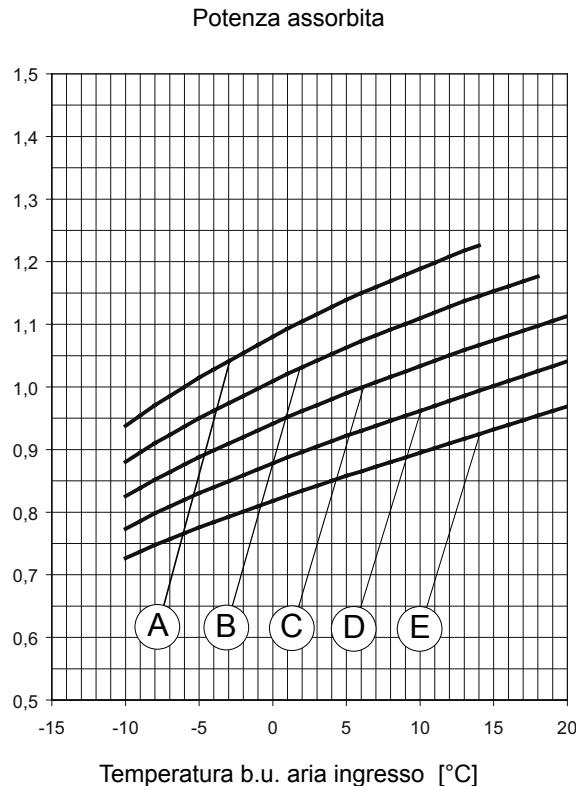
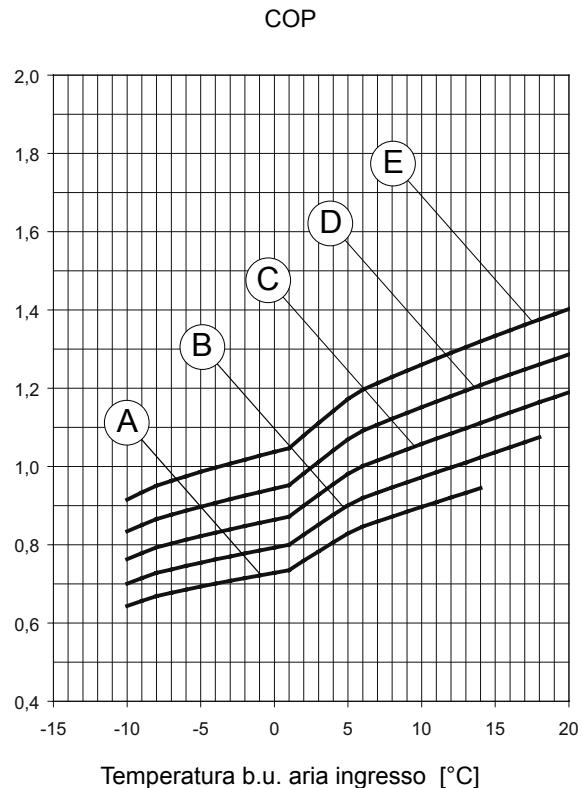
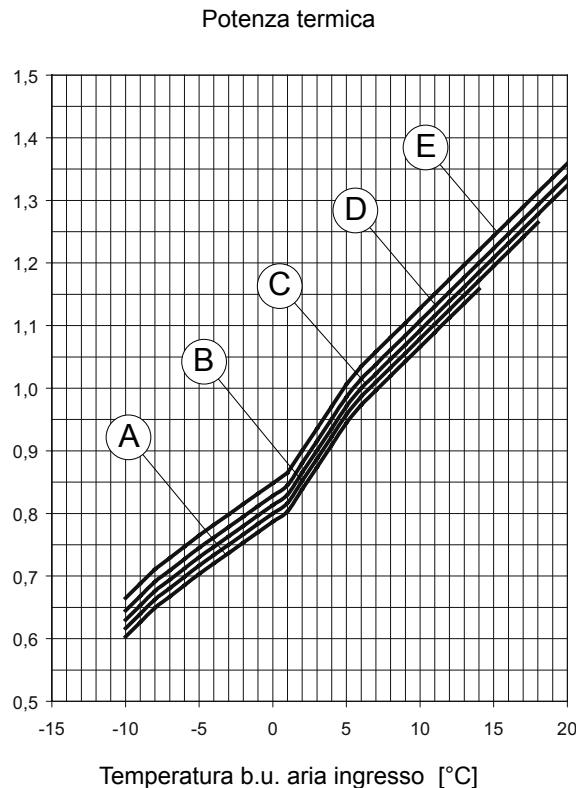
Temperatura b.s. ingresso lato impianto :

$$A = 28^\circ\text{C} \quad D = 16^\circ\text{C}$$

$$B = 24^\circ\text{C}$$

$$E = 12^\circ C$$

$$C = 20^\circ C$$



## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Prestazioni batteria acqua calda

| 2 RANGHI<br>Acqua : 80 - 60 °C |                 | Portata aria |               |                      |          |               |                      |         |               |                      |       |
|--------------------------------|-----------------|--------------|---------------|----------------------|----------|---------------|----------------------|---------|---------------|----------------------|-------|
|                                |                 | Minima       |               |                      | Standard |               |                      | Massima |               |                      |       |
| Modello                        | T aria ingresso | Resa         | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa     | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa    | Portata acqua | Perdite carico acqua |       |
|                                |                 | [°C]         | [kW]          | [l/h]                | [kPa]    | [kW]          | [l/h]                | [kPa]   | [kW]          | [l/h]                | [kPa] |
| 35.1                           | 10              | 65,3         | 2867          | 8                    | 73,1     | 3212          | 10                   | 80,4    | 3532          | 12                   |       |
|                                | 15              | 59,2         | 2599          | 7                    | 66,3     | 2912          | 8                    | 72,9    | 3202          | 10                   |       |
|                                | 20              | 53,2         | 2335          | 6                    | 59,5     | 2616          | 7                    | 65,5    | 2875          | 8                    |       |
| 45.1                           | 10              | 84,7         | 3722          | 8                    | 94,9     | 4167          | 10                   | 104,2   | 4578          | 11                   |       |
|                                | 15              | 76,8         | 3374          | 6                    | 86,0     | 3777          | 8                    | 94,5    | 4150          | 10                   |       |
|                                | 20              | 69,0         | 3031          | 6                    | 77,2     | 3392          | 7                    | 84,8    | 3726          | 8                    |       |
| 55.1                           | 10              | 104,2        | 4577          | 7                    | 116,6    | 5121          | 10                   | 128,1   | 5625          | 11                   |       |
|                                | 15              | 94,5         | 4149          | 6                    | 105,7    | 4642          | 8                    | 116,1   | 5099          | 10                   |       |
|                                | 20              | 84,8         | 3727          | 5                    | 94,9     | 4169          | 6                    | 104,2   | 4578          | 7                    |       |
| 70.2                           | 10              | 110,7        | 4864          | 29                   | 125,9    | 5531          | 36                   | 139,8   | 6141          | 43                   |       |
|                                | 15              | 100,6        | 4419          | 24                   | 114,4    | 5025          | 30                   | 127,0   | 5579          | 36                   |       |
|                                | 20              | 90,6         | 3979          | 20                   | 103,0    | 4524          | 25                   | 114,3   | 5023          | 30                   |       |
| 90.2                           | 10              | 145,6        | 6396          | 29                   | 164,3    | 7217          | 35                   | 181,5   | 7972          | 42                   |       |
|                                | 15              | 132,3        | 5811          | 24                   | 149,3    | 6556          | 30                   | 164,9   | 7242          | 35                   |       |
|                                | 20              | 119,1        | 5231          | 20                   | 134,4    | 5902          | 25                   | 148,4   | 6518          | 30                   |       |
| 110.2                          | 10              | 172,6        | 7581          | 26                   | 195,5    | 8587          | 32                   | 216,5   | 9510          | 38                   |       |
|                                | 15              | 156,8        | 6887          | 22                   | 177,6    | 7800          | 28                   | 196,7   | 8638          | 32                   |       |
|                                | 20              | 141,2        | 6200          | 18                   | 159,8    | 7021          | 23                   | 177,0   | 7775          | 28                   |       |
| 140.2                          | 10              | 221,4        | 9728          | 29                   | 251,8    | 11062         | 36                   | 279,6   | 12282         | 43                   |       |
|                                | 15              | 201,2        | 8838          | 24                   | 228,8    | 10050         | 30                   | 254,0   | 11158         | 36                   |       |
|                                | 20              | 181,1        | 7958          | 20                   | 206,0    | 9048          | 25                   | 228,7   | 10046         | 30                   |       |
| 180.2                          | 10              | 291,2        | 12792         | 29                   | 328,6    | 14434         | 35                   | 363,0   | 15944         | 42                   |       |
|                                | 15              | 264,5        | 11622         | 24                   | 298,5    | 13112         | 30                   | 329,7   | 14484         | 35                   |       |
|                                | 20              | 238,2        | 10462         | 20                   | 268,7    | 11804         | 25                   | 296,8   | 13036         | 30                   |       |
| 220.2                          | 10              | 345,2        | 15162         | 26                   | 390,9    | 17174         | 32                   | 433,0   | 19020         | 38                   |       |
|                                | 15              | 313,6        | 13774         | 22                   | 355,1    | 15600         | 28                   | 393,3   | 17276         | 32                   |       |
|                                | 20              | 282,3        | 12400         | 18                   | 319,7    | 14042         | 23                   | 354,0   | 15550         | 28                   |       |

| 2 RANGHI<br>Acqua : 60 - 40 °C |                 | Portata aria |               |                      |          |               |                      |         |               |                      |       |
|--------------------------------|-----------------|--------------|---------------|----------------------|----------|---------------|----------------------|---------|---------------|----------------------|-------|
|                                |                 | Minima       |               |                      | Standard |               |                      | Massima |               |                      |       |
| Modello                        | T aria ingresso | Resa         | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa     | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa    | Portata acqua | Perdite carico acqua |       |
|                                |                 | [°C]         | [kW]          | [l/h]                | [kPa]    | [kW]          | [l/h]                | [kPa]   | [kW]          | [l/h]                | [kPa] |
| 35.1                           | 10              | 40,8         | 1771          | 4                    | 45,7     | 1985          | 5                    | 50,1    | 2176          | 6                    |       |
|                                | 15              | 33,3         | 1448          | 2                    | 38,3     | 1664          | 4                    | 42,7    | 1855          | 4                    |       |
|                                | 20              | 25,4         | 1102          | 1                    | 29,4     | 1279          | 2                    | 33,3    | 1448          | 2                    |       |
| 45.1                           | 10              | 52,7         | 2292          | 4                    | 59,2     | 2571          | 5                    | 64,8    | 2817          | 5                    |       |
|                                | 15              | 43,0         | 1869          | 2                    | 49,4     | 2147          | 4                    | 55,2    | 2400          | 4                    |       |
|                                | 20              | 32,6         | 1417          | 1                    | 37,8     | 1644          | 2                    | 42,8    | 1861          | 2                    |       |
| 55.1                           | 10              | 64,7         | 2812          | 4                    | 72,7     | 3157          | 5                    | 79,6    | 3457          | 5                    |       |
|                                | 15              | 52,7         | 2290          | 2                    | 60,5     | 2631          | 4                    | 67,8    | 2946          | 4                    |       |
|                                | 20              | 39,8         | 1731          | 1                    | 46,2     | 2008          | 2                    | 52,3    | 2274          | 2                    |       |
| 70.2                           | 10              | 70,8         | 3075          | 14                   | 80,2     | 3484          | 18                   | 88,8    | 3858          | 20                   |       |
|                                | 15              | 60,8         | 2641          | 11                   | 68,8     | 2991          | 13                   | 76,2    | 3309          | 16                   |       |
|                                | 20              | 50,8         | 2208          | 8                    | 57,5     | 2498          | 10                   | 63,6    | 2762          | 12                   |       |
| 90.2                           | 10              | 92,9         | 4038          | 14                   | 104,5    | 4541          | 17                   | 115,1   | 5003          | 20                   |       |
|                                | 15              | 79,8         | 3467          | 11                   | 89,7     | 3896          | 13                   | 98,7    | 4290          | 16                   |       |
|                                | 20              | 66,7         | 2898          | 8                    | 74,9     | 3253          | 10                   | 82,4    | 3579          | 11                   |       |
| 110.2                          | 10              | 110,2        | 4788          | 13                   | 124,4    | 5404          | 16                   | 137,4   | 5969          | 19                   |       |
|                                | 15              | 94,6         | 4111          | 10                   | 106,7    | 4637          | 12                   | 117,8   | 5118          | 14                   |       |
|                                | 20              | 79,1         | 3436          | 7                    | 89,1     | 3871          | 8                    | 98,3    | 4269          | 11                   |       |
| 140.2                          | 10              | 141,5        | 6150          | 14                   | 160,4    | 6968          | 18                   | 177,6   | 7716          | 20                   |       |
|                                | 15              | 121,5        | 5282          | 11                   | 137,6    | 5982          | 13                   | 152,3   | 6618          | 16                   |       |
|                                | 20              | 101,6        | 4416          | 8                    | 115,0    | 4996          | 10                   | 127,1   | 5524          | 12                   |       |
| 180.2                          | 10              | 185,9        | 8076          | 14                   | 209,0    | 9082          | 17                   | 230,3   | 10006         | 20                   |       |
|                                | 15              | 159,6        | 6934          | 11                   | 179,3    | 7792          | 13                   | 197,5   | 8580          | 16                   |       |
|                                | 20              | 133,4        | 5796          | 8                    | 149,7    | 6506          | 10                   | 164,7   | 7158          | 11                   |       |
| 220.2                          | 10              | 220,4        | 9576          | 13                   | 248,7    | 10808         | 16                   | 274,7   | 11938         | 19                   |       |
|                                | 15              | 189,2        | 8222          | 10                   | 213,4    | 9274          | 12                   | 235,6   | 10236         | 14                   |       |
|                                | 20              | 158,2        | 6872          | 7                    | 178,2    | 7742          | 8                    | 196,5   | 8538          | 11                   |       |

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

| 3 RANGHI<br>Acqua : 80 - 60 °C |    | Portata aria |                 |      |               |                      |      |               |                      |      |               |                      |
|--------------------------------|----|--------------|-----------------|------|---------------|----------------------|------|---------------|----------------------|------|---------------|----------------------|
|                                |    | Minima       |                 |      |               | Standard             |      |               | Massima              |      |               |                      |
|                                |    | Modello      | T aria ingresso | Resa | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa | Portata acqua | Perdite carico acqua |
|                                |    |              | [°C]            | [kW] | [l/h]         | [kPa]                | [kW] | [l/h]         | [kPa]                | [kW] | [l/h]         | [kPa]                |
| 35.1                           | 10 | 85,7         | 3765            | 19   | 97,7          | 4293                 | 24   | 109,1         | 4791                 | 30   |               |                      |
|                                | 15 | 77,8         | 3419            | 17   | 88,8          | 3899                 | 20   | 99,1          | 4351                 | 25   |               |                      |
|                                | 20 | 70,1         | 3080            | 13   | 79,9          | 3511                 | 17   | 89,2          | 3918                 | 20   |               |                      |
| 45.1                           | 10 | 111,5        | 4899            | 19   | 127,1         | 5581                 | 24   | 141,7         | 6224                 | 29   |               |                      |
|                                | 15 | 101,3        | 4449            | 16   | 115,4         | 5068                 | 20   | 128,7         | 5652                 | 24   |               |                      |
|                                | 20 | 91,2         | 4007            | 13   | 103,9         | 4564                 | 17   | 115,8         | 5088                 | 20   |               |                      |
| 55.1                           | 10 | 137,3        | 6032            | 19   | 156,4         | 6868                 | 24   | 174,3         | 7656                 | 29   |               |                      |
|                                | 15 | 124,7        | 5478            | 16   | 142,0         | 6237                 | 19   | 158,3         | 6952                 | 24   |               |                      |
|                                | 20 | 112,3        | 4934            | 13   | 127,8         | 5616                 | 17   | 142,5         | 6259                 | 20   |               |                      |
| 70.2                           | 10 | 146,0        | 6413            | 70   | 169,4         | 7440                 | 90   | 191,2         | 8399                 | 112  |               |                      |
|                                | 15 | 132,8        | 5833            | 59   | 154,0         | 6766                 | 77   | 173,9         | 7638                 | 95   |               |                      |
|                                | 20 | 119,8        | 5261            | 49   | 138,9         | 6102                 | 64   | 156,8         | 6888                 | 79   |               |                      |
| 90.2                           | 10 | 192,8        | 8468            | 70   | 221,6         | 9736                 | 89   | 248,7         | 10924                | 109  |               |                      |
|                                | 15 | 175,3        | 7701            | 59   | 201,6         | 8854                 | 76   | 226,1         | 9934                 | 92   |               |                      |
|                                | 20 | 158,1        | 6945            | 49   | 181,8         | 7984                 | 62   | 203,9         | 8957                 | 77   |               |                      |
| 110.2                          | 10 | 227,5        | 9992            | 64   | 262,7         | 11538                | 82   | 295,6         | 12984                | 101  |               |                      |
|                                | 15 | 206,9        | 9087            | 54   | 238,9         | 10492                | 70   | 268,8         | 11807                | 85   |               |                      |
|                                | 20 | 186,6        | 8196            | 46   | 215,4         | 9462                 | 58   | 242,4         | 10646                | 71   |               |                      |
| 140.2                          | 10 | 292,0        | 12826           | 70   | 338,7         | 14880                | 90   | 382,4         | 16798                | 112  |               |                      |
|                                | 15 | 265,6        | 11666           | 59   | 308,1         | 13532                | 77   | 347,8         | 15276                | 95   |               |                      |
|                                | 20 | 239,5        | 10522           | 49   | 277,8         | 12204                | 64   | 313,6         | 13776                | 79   |               |                      |
| 180.2                          | 10 | 385,5        | 16936           | 70   | 443,3         | 19472                | 89   | 497,3         | 21848                | 109  |               |                      |
|                                | 15 | 350,6        | 15402           | 59   | 403,1         | 17708                | 76   | 452,3         | 19868                | 92   |               |                      |
|                                | 20 | 316,2        | 13890           | 49   | 363,5         | 15968                | 62   | 407,8         | 17914                | 77   |               |                      |
| 220.2                          | 10 | 455,0        | 19984           | 64   | 525,3         | 23076                | 82   | 591,2         | 25968                | 101  |               |                      |
|                                | 15 | 413,7        | 18174           | 54   | 477,7         | 20984                | 70   | 537,6         | 23614                | 85   |               |                      |
|                                | 20 | 373,1        | 16392           | 46   | 430,8         | 18924                | 58   | 484,7         | 21292                | 71   |               |                      |

| 3 RANGHI<br>Acqua : 60 - 40 °C |    | Portata aria |                 |      |               |                      |      |               |                      |      |               |                      |
|--------------------------------|----|--------------|-----------------|------|---------------|----------------------|------|---------------|----------------------|------|---------------|----------------------|
|                                |    | Minima       |                 |      |               | Standard             |      |               | Massima              |      |               |                      |
|                                |    | Modello      | T aria ingresso | Resa | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa | Portata acqua | Perdite carico acqua | Resa | Portata acqua | Perdite carico acqua |
|                                |    |              | [°C]            | [kW] | [l/h]         | [kPa]                | [kW] | [l/h]         | [kPa]                | [kW] | [l/h]         | [kPa]                |
| 35.1                           | 10 | 55,6         | 2417            | 10   | 63,2          | 2745                 | 12   | 70,3          | 3054                 | 14   |               |                      |
|                                | 15 | 47,9         | 2081            | 7    | 54,4          | 2362                 | 10   | 60,4          | 2626                 | 11   |               |                      |
|                                | 20 | 40,0         | 1737            | 6    | 45,6          | 1982                 | 7    | 50,6          | 2201                 | 8    |               |                      |
| 45.1                           | 10 | 72,3         | 3141            | 10   | 82,0          | 3564                 | 12   | 91,2          | 3962                 | 14   |               |                      |
|                                | 15 | 62,2         | 2705            | 7    | 70,6          | 3067                 | 10   | 78,4          | 3407                 | 11   |               |                      |
|                                | 20 | 51,9         | 2253            | 5    | 59,2          | 2572                 | 7    | 65,7          | 2854                 | 8    |               |                      |
| 55.1                           | 10 | 88,9         | 3865            | 10   | 100,9         | 4384                 | 12   | 112,1         | 4871                 | 14   |               |                      |
|                                | 15 | 76,6         | 3328            | 7    | 86,8          | 3771                 | 8    | 96,4          | 4187                 | 11   |               |                      |
|                                | 20 | 63,7         | 2769            | 5    | 72,8          | 3161                 | 7    | 80,7          | 3506                 | 8    |               |                      |
| 70.2                           | 10 | 95,8         | 4164            | 36   | 110,7         | 4812                 | 47   | 124,6         | 5416                 | 56   |               |                      |
|                                | 15 | 82,8         | 3599            | 28   | 95,7          | 4156                 | 36   | 107,6         | 4675                 | 44   |               |                      |
|                                | 20 | 69,9         | 3039            | 20   | 80,6          | 3504                 | 26   | 90,6          | 3937                 | 32   |               |                      |
| 90.2                           | 10 | 126,4        | 5491            | 36   | 144,8         | 6291                 | 46   | 162,0         | 7038                 | 55   |               |                      |
|                                | 15 | 109,2        | 4745            | 28   | 125,0         | 5432                 | 35   | 139,8         | 6074                 | 43   |               |                      |
|                                | 20 | 92,1         | 4004            | 20   | 105,4         | 4578                 | 26   | 117,7         | 5114                 | 31   |               |                      |
| 110.2                          | 10 | 149,2        | 6484            | 32   | 171,7         | 7458                 | 42   | 192,6         | 8369                 | 52   |               |                      |
|                                | 15 | 129,0        | 5603            | 25   | 148,2         | 6441                 | 32   | 166,2         | 7223                 | 40   |               |                      |
|                                | 20 | 108,8        | 4729            | 19   | 124,9         | 5429                 | 24   | 140,0         | 6082                 | 29   |               |                      |
| 140.2                          | 10 | 191,7        | 8328            | 36   | 221,5         | 9624                 | 47   | 249,3         | 10832                | 56   |               |                      |
|                                | 15 | 165,7        | 7198            | 28   | 191,3         | 8312                 | 36   | 215,2         | 9350                 | 44   |               |                      |
|                                | 20 | 139,8        | 6078            | 20   | 161,3         | 7008                 | 26   | 181,2         | 7874                 | 32   |               |                      |
| 180.2                          | 10 | 252,7        | 10982           | 36   | 289,5         | 12582                | 46   | 323,9         | 14076                | 55   |               |                      |
|                                | 15 | 218,4        | 9490            | 28   | 250,0         | 10864                | 35   | 279,6         | 12148                | 43   |               |                      |
|                                | 20 | 184,3        | 8008            | 20   | 210,7         | 9156                 | 26   | 235,4         | 10228                | 31   |               |                      |
| 220.2                          | 10 | 298,4        | 12968           | 32   | 343,3         | 14916                | 42   | 385,2         | 16738                | 52   |               |                      |
|                                | 15 | 257,9        | 11206           | 25   | 296,5         | 12882                | 32   | 332,4         | 14446                | 40   |               |                      |
|                                | 20 | 217,7        | 9458            | 19   | 249,9         | 10858                | 24   | 279,9         | 12164                | 29   |               |                      |

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Prestazioni batteria resistenze elettriche

| Modello             | 35.1 - 45.1 - 55.1 | 70.2 - 90.2 - 110.2 | 140.2 - 180.2 - 220.2 | U.M. |
|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|------|
| Batteria standard   | 9,0                | 18,0                | 36,0                  | kW   |
| Batteria maggiorata | 18,0               | 31,5                | 63,0                  | kW   |

### Prestazioni modulo termico a gas a condensazione

| Modello                            |     | 35.1 - 45.1 - 55.1 |            | 70.2 - 90.2 - 110.2 |            | 140.2 - 180.2 - 220.2 |            | U.M. |
|------------------------------------|-----|--------------------|------------|---------------------|------------|-----------------------|------------|------|
|                                    |     | Standard           | Maggiorato | Standard            | Maggiorato | Standard              | Maggiorato |      |
| Potenza termica nominale           | max | 44,8               | 54,0       | 93,4                | 145,0      | 186,8                 | 290,0      | kW   |
|                                    | min | 15,5               | 16,3       | 31,5                | 46,3       | 63,0                  | 92,6       | kW   |
| Rendimento                         | max | 94,3               | 93,1       | 95,3                | 93,5       | 95,3                  | 93,5       | %    |
|                                    | min | 105,0              | 105,0      | 105,0               | 105,2      | 105,0                 | 105,2      | %    |
| Consumo di gas (15°C – 1013 mbar)  | max | 5,03               | 6,14       | 10,37               | 16,40      | 20,74                 | 32,8       | m³/h |
|                                    | min | 1,57               | 1,64       | 3,17                | 4,66       | 6,34                  | 9,32       | m³/h |
| Condensa prodotta                  |     | 1,45               | 1,45       | 2,60                | 3,87       | 5,20                  | 7,74       | l/h  |
| Pressione disponibile scarico fumi |     | 120                | 120        | 120                 | 100        | 120                   | 100        | Pa   |

I dati riportati si riferiscono all'utilizzo del modulo con gas naturale G20 e pressione di alimentazione di 20 mbar.

### Prestazioni aerauliche lato impianto

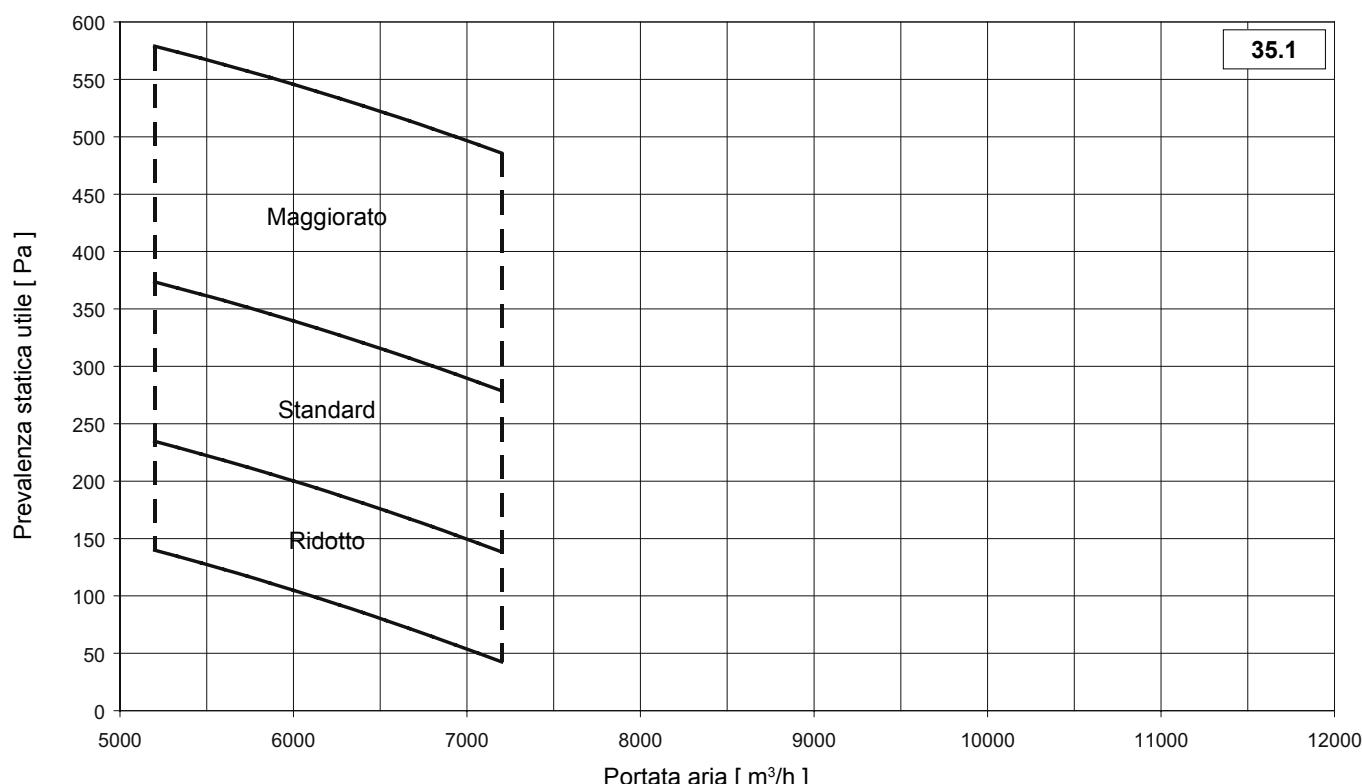
#### Prevalenza statica utile - unità senza opzioni

Il ventilatore interno deve essere selezionato in funzione della portata d'aria richiesta e della prevalenza totale richiesta.

La prevalenza totale richiesta deve essere calcolata come somma della prevalenza utile richiesta e delle eventuali perdite di carico delle opzioni o accessori montati. Tali perdite di carico devono essere calcolate in funzione della portata d'aria richiesta utilizzando i grafici riportati in questo manuale.

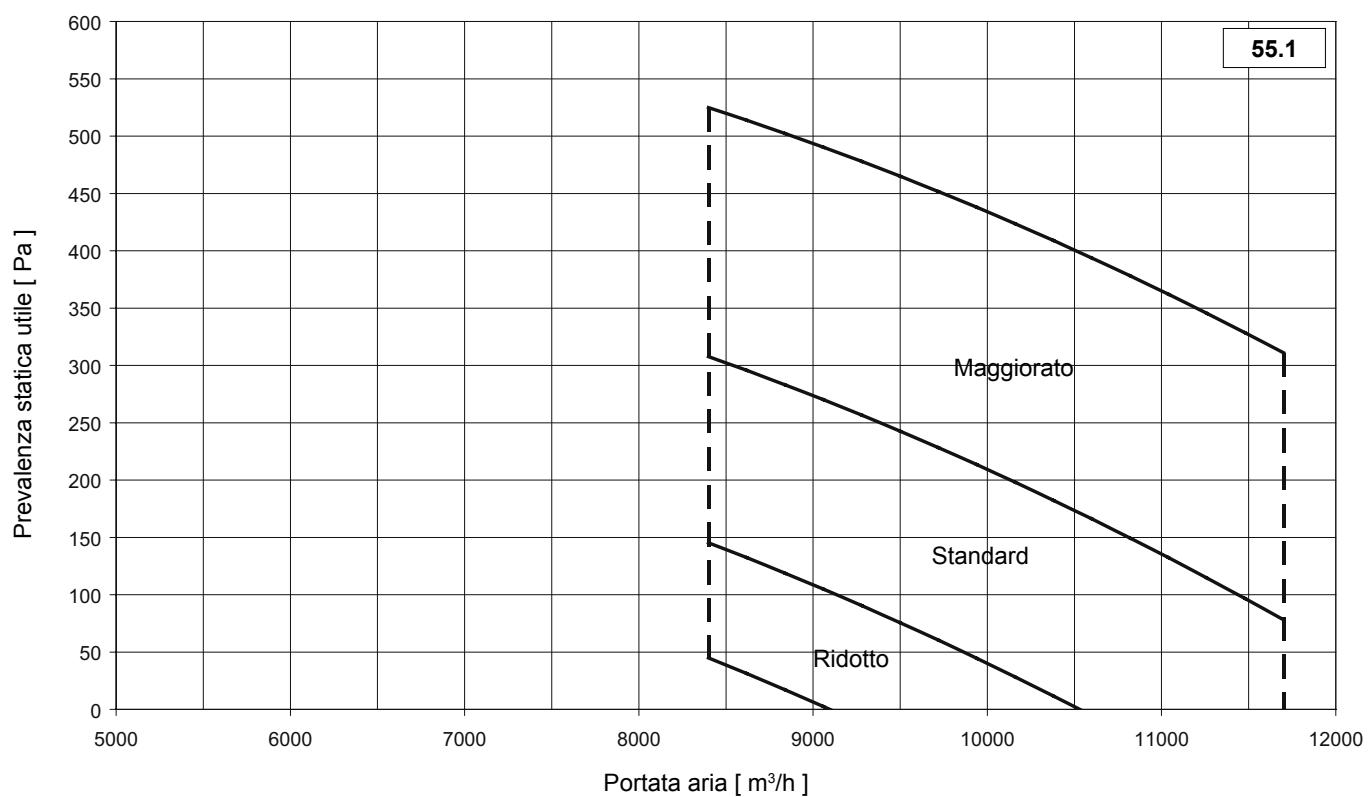
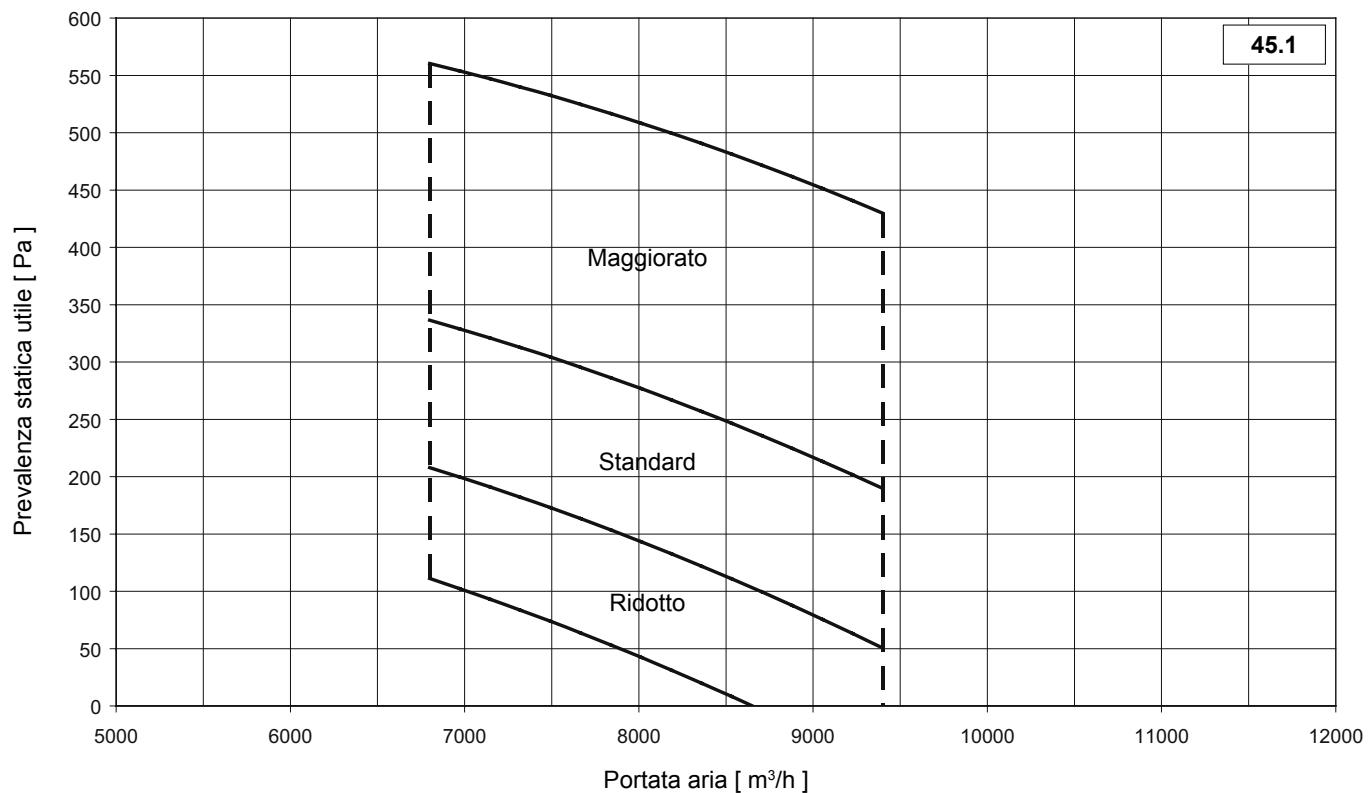
I grafici riportati di seguito riportano le curve aerauliche caratteristiche di tutti i modelli. Tali curve sono ottenute sottraendo alla prevalenza fornita dal ventilatore interno le perdite di carico relative a filtri standard (G4), batteria interna e perdite proprie dell'unità.

**N.B. Le curve si riferiscono a unità con configurazione costruttiva BASE (VB) priva di accessori o opzioni e con batteria interna asciutta.**



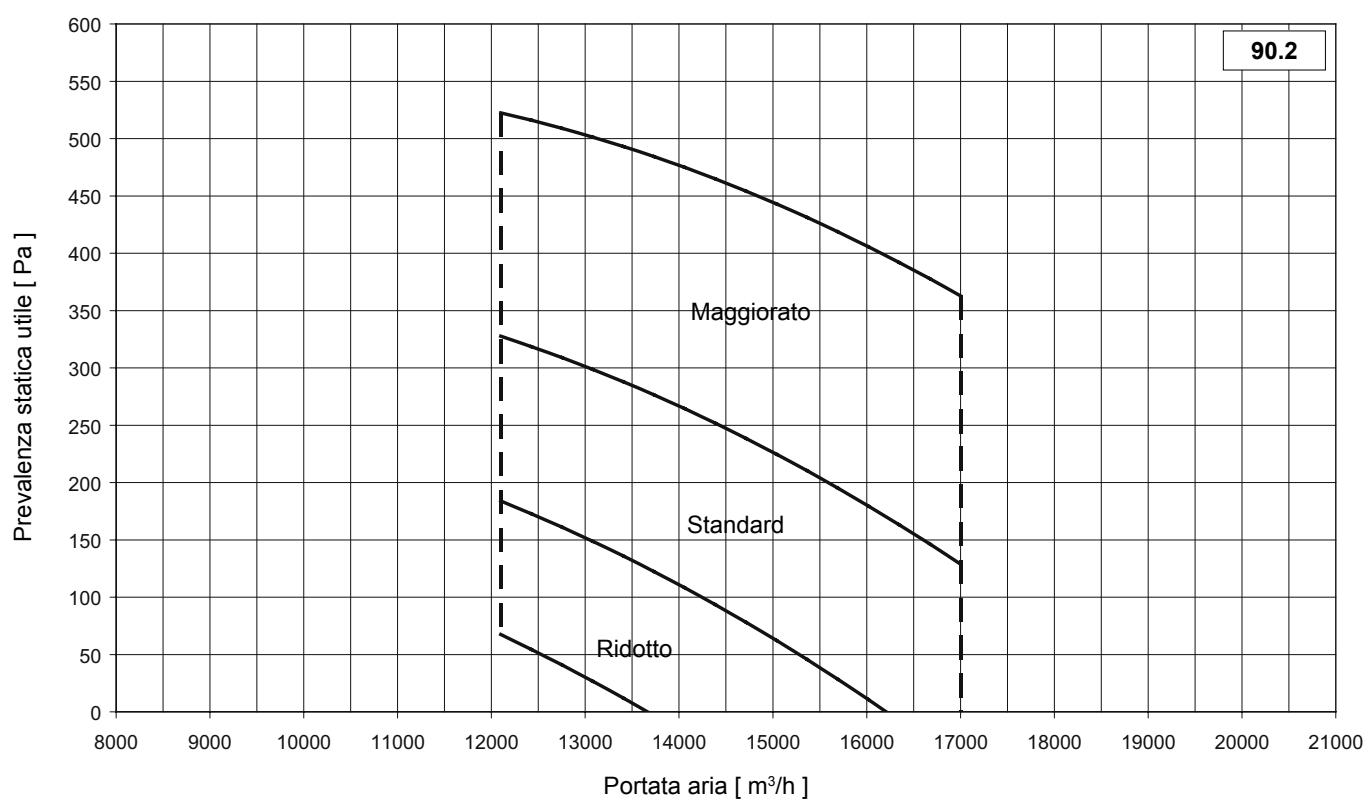
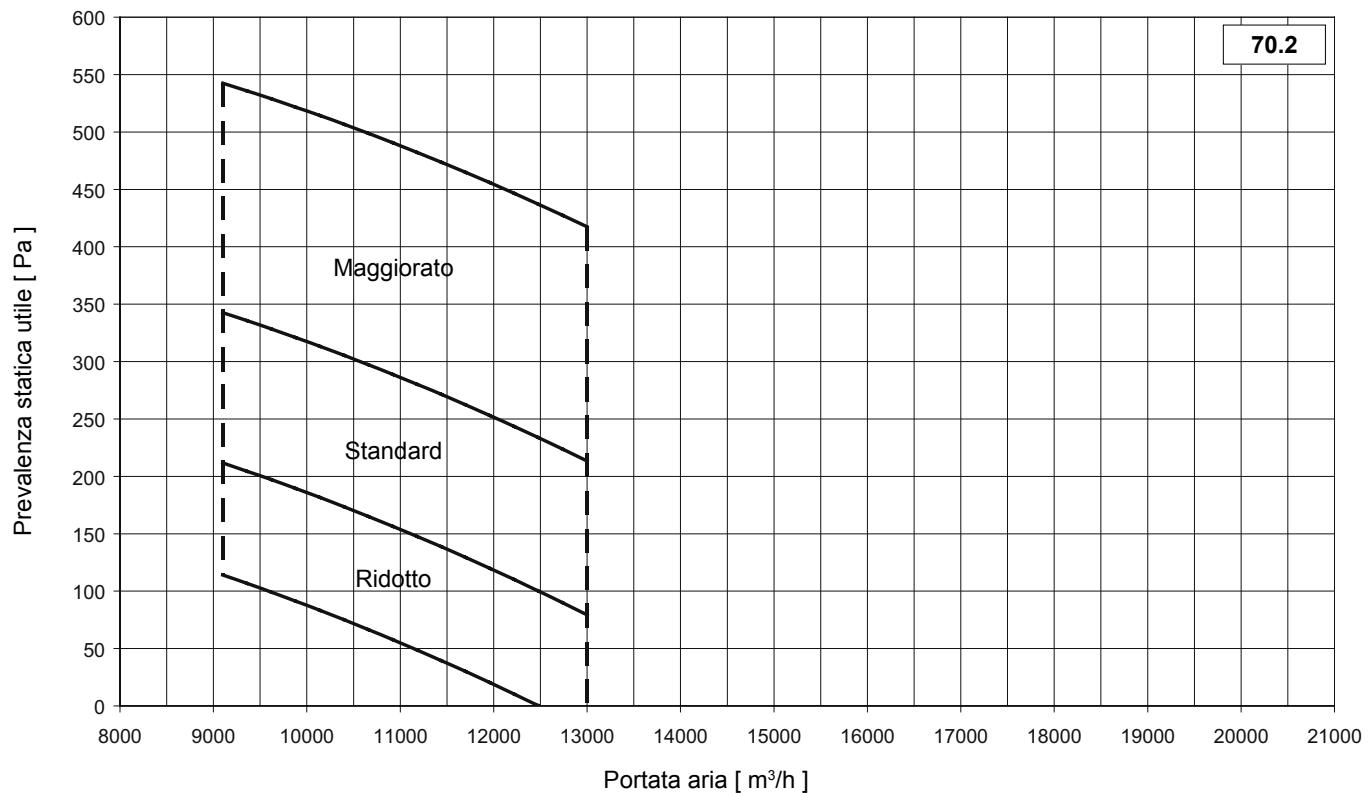
I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI



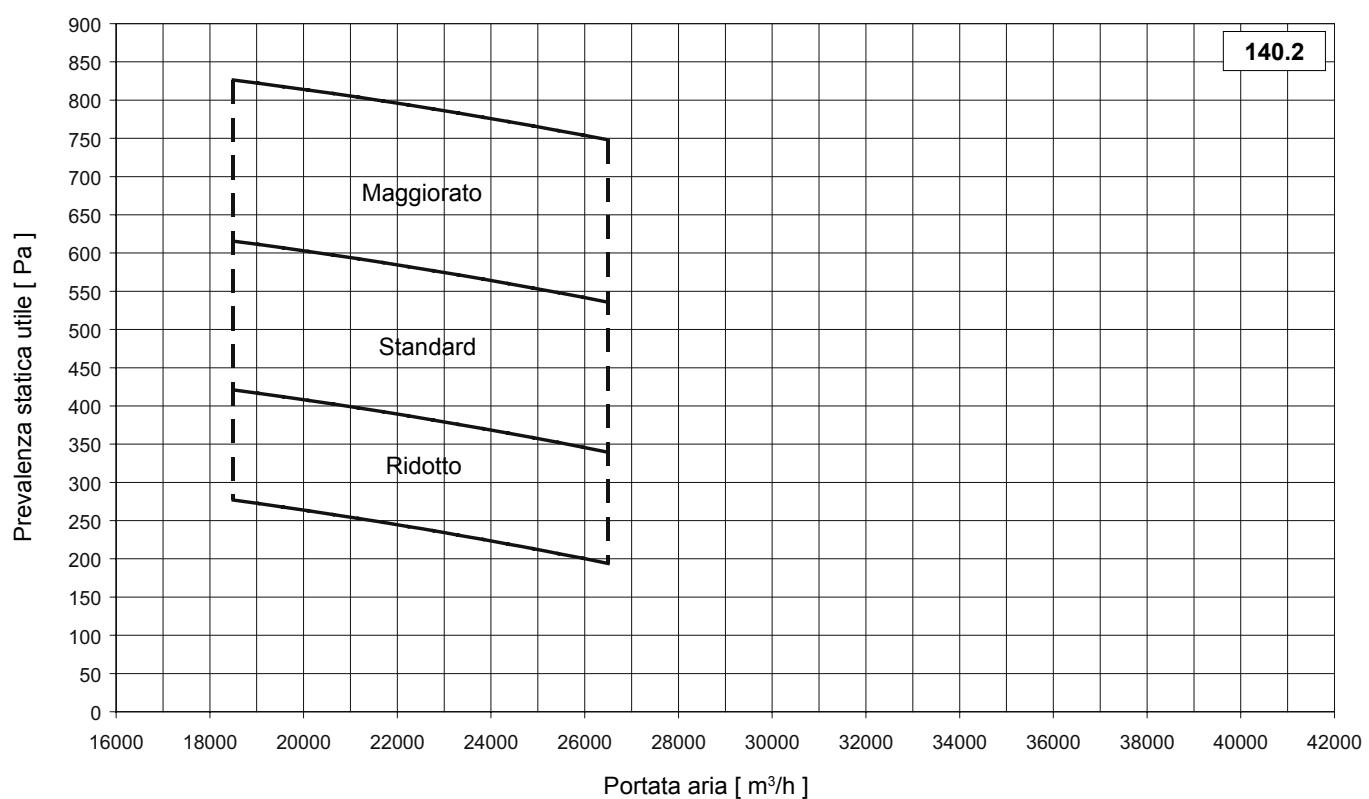
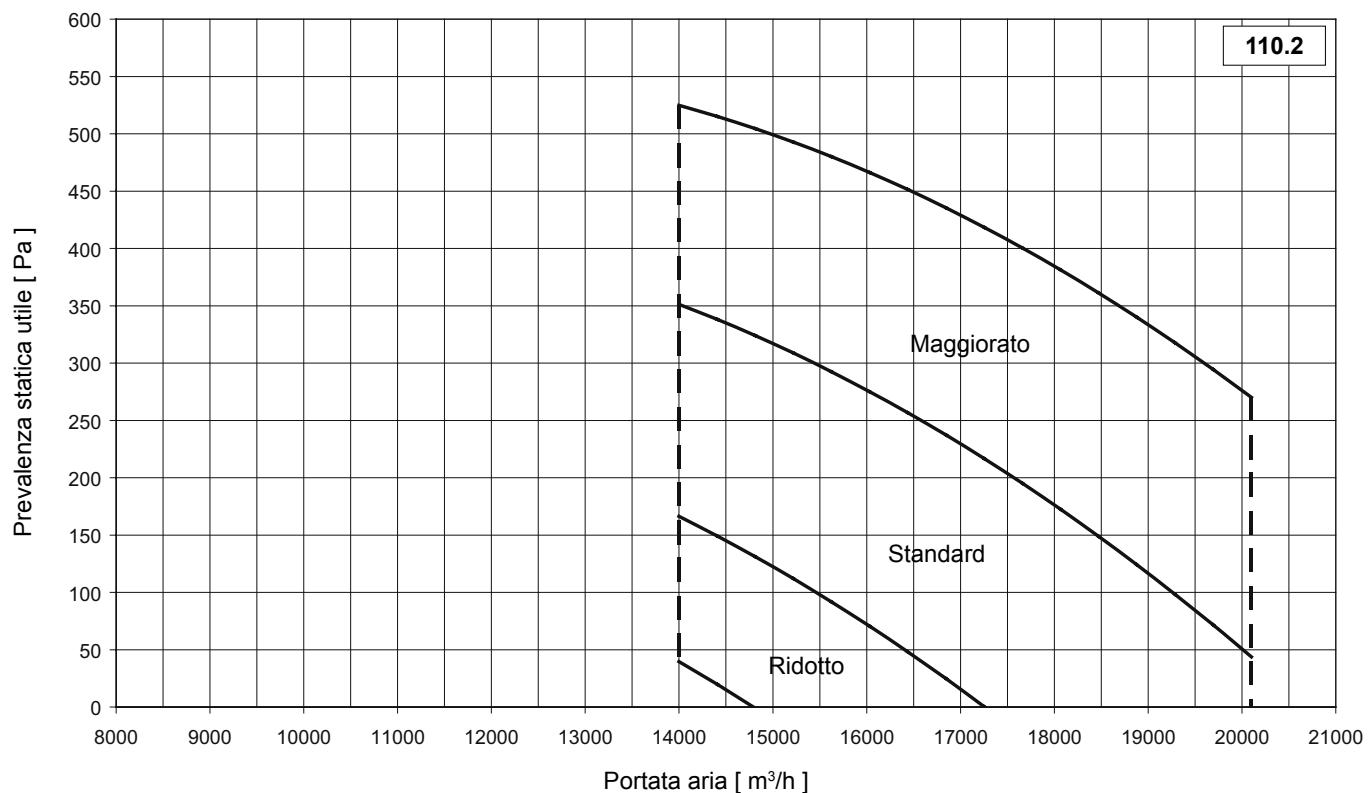
I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI



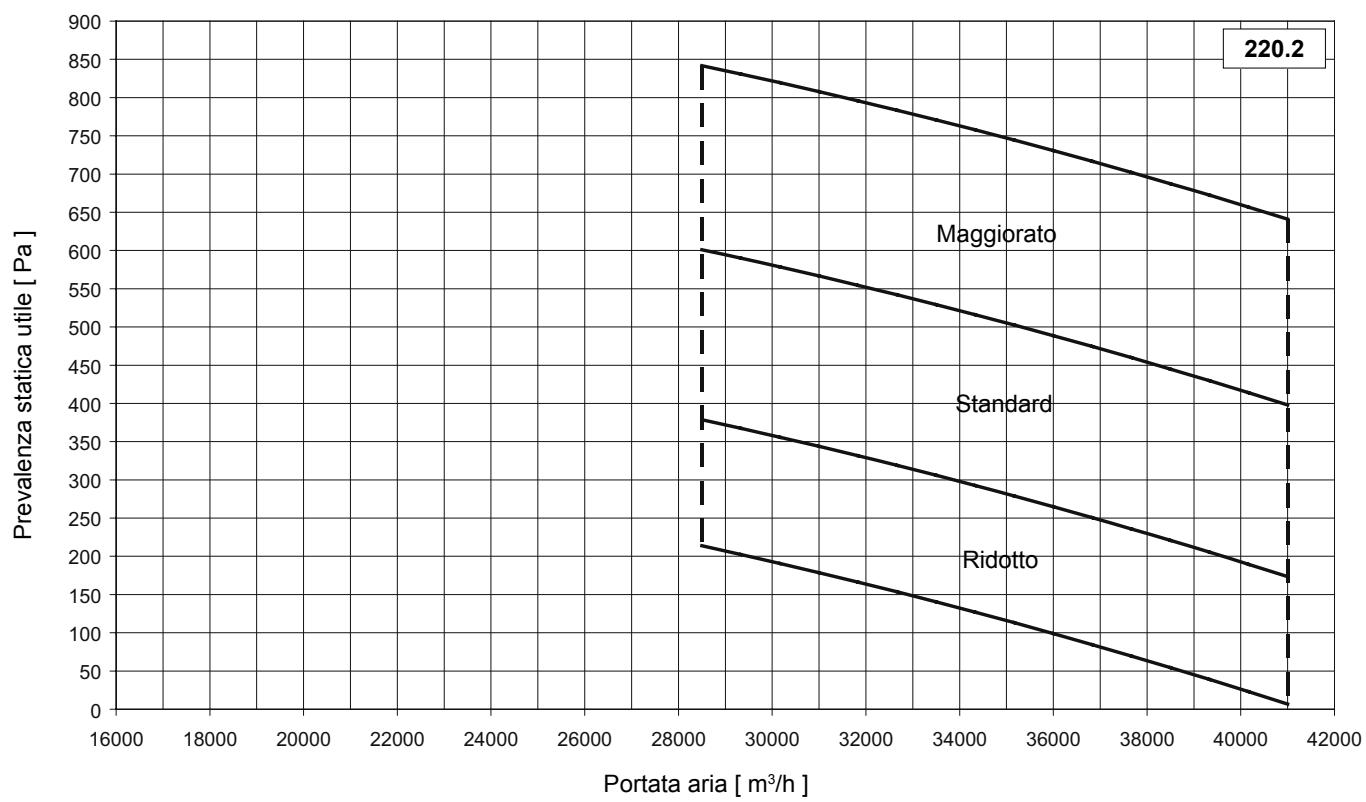
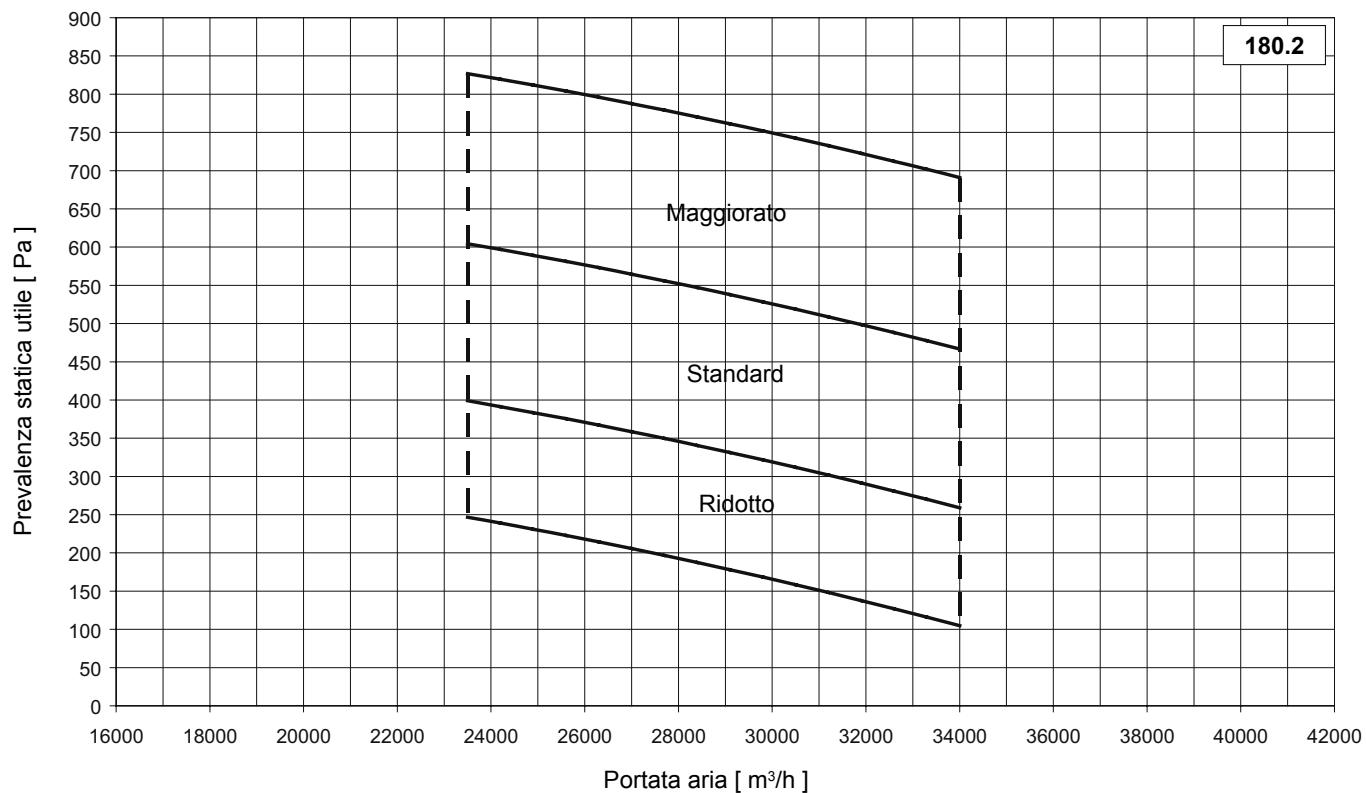
I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI



I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m<sup>3</sup>).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI



I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

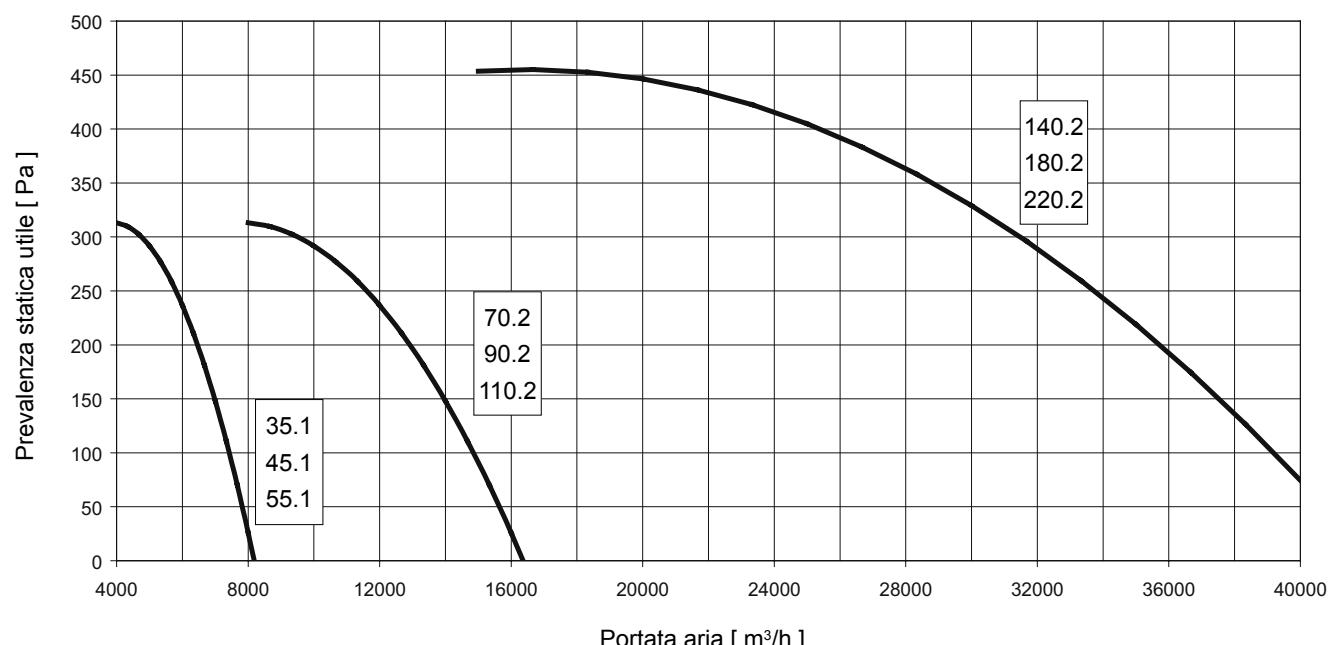
## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Prevalenza statica utile ventilatore di ripresa

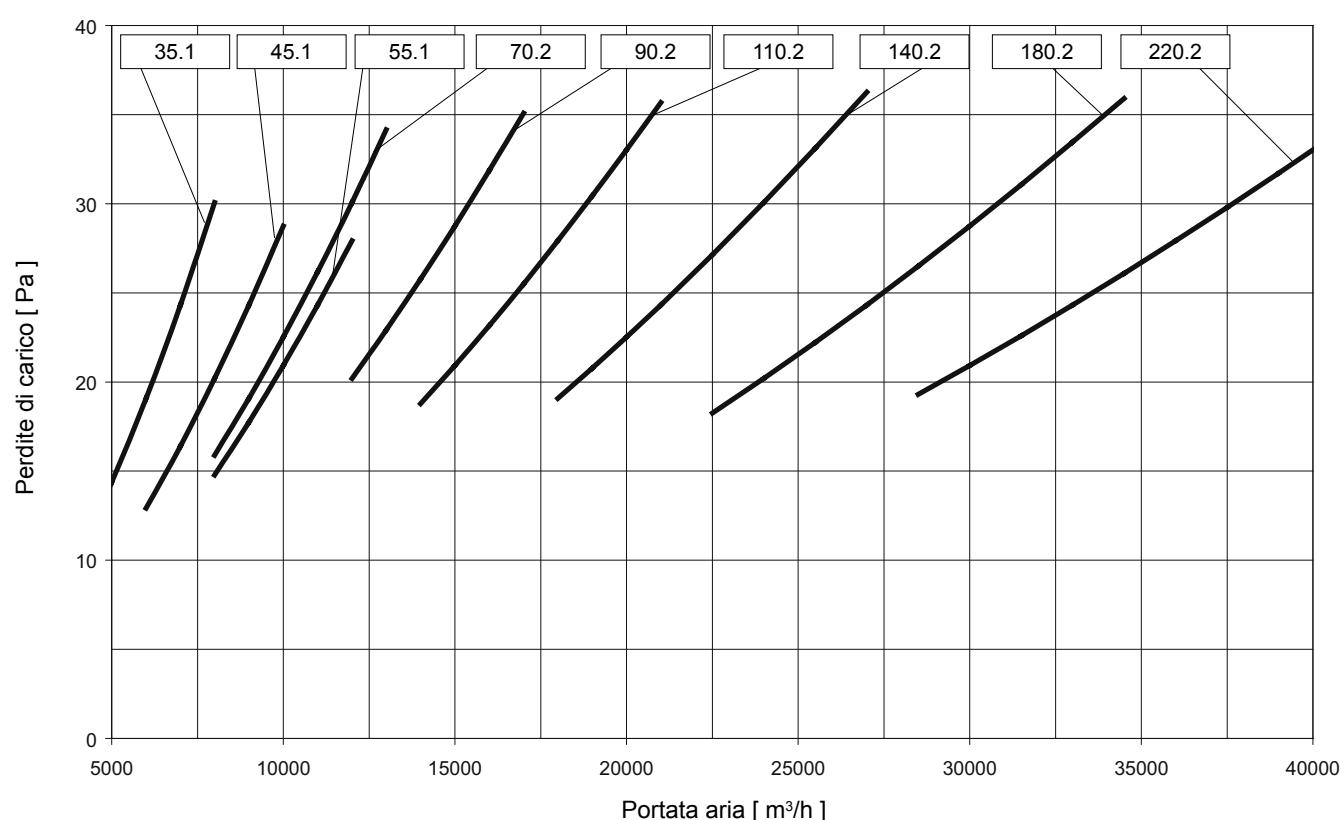
Quando è presente il ventilatore di ripresa, verificare che la prevalenza utile in corrispondenza di una portata d'aria pari al 70% della portata prevista per il ventilatore interno non sia superiore alle perdite di carico nel solo canale di ripresa.

Eventualmente modificare la velocità del ventilatore per ridurre la prevalenza utile.

In questo modo si garantisce una corretta estrazione dell'aria mantenendo una leggera sovrapressione nel locale da climatizzare anche nel funzionamento con tutta aria esterna.



### Perdite di carico aggiuntive dovute alla formazione di condensa sulla batteria interna

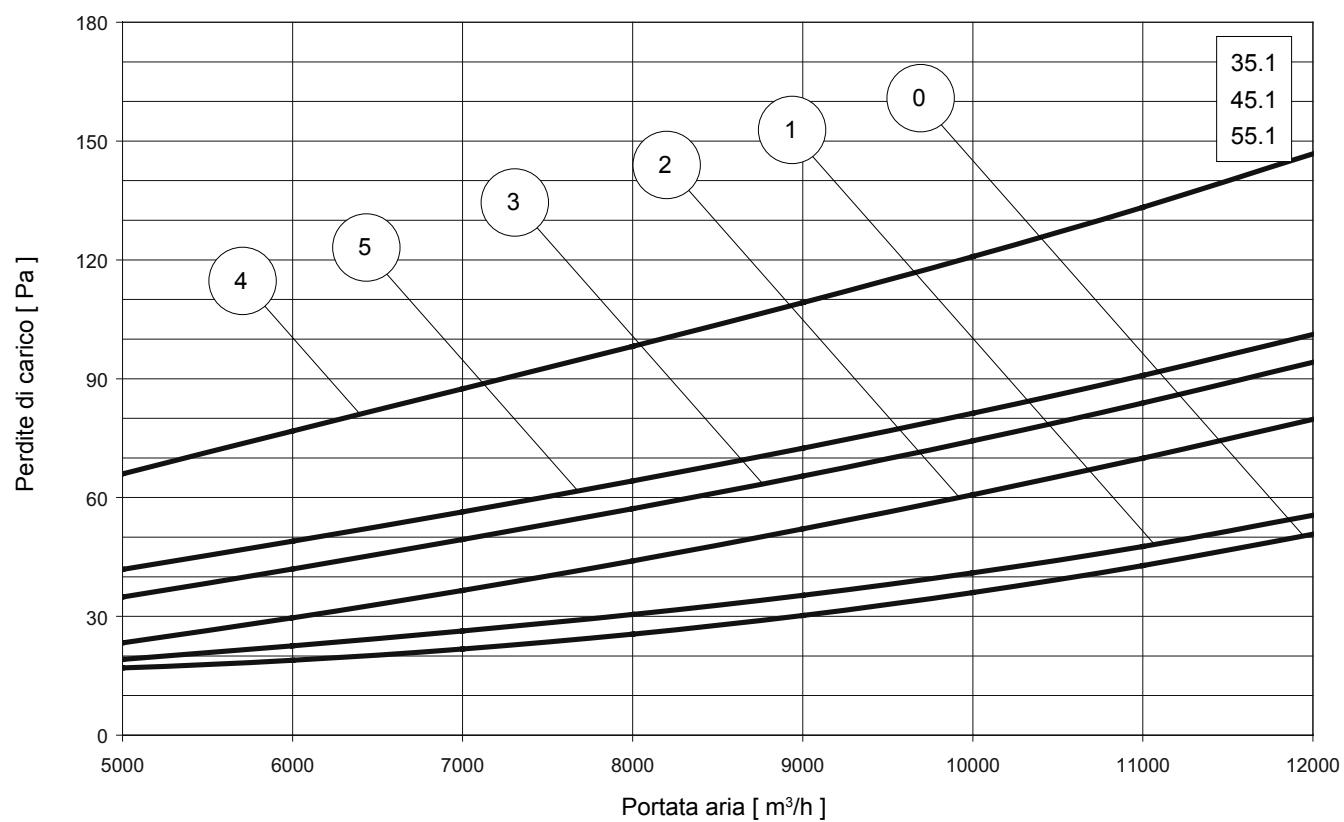


I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

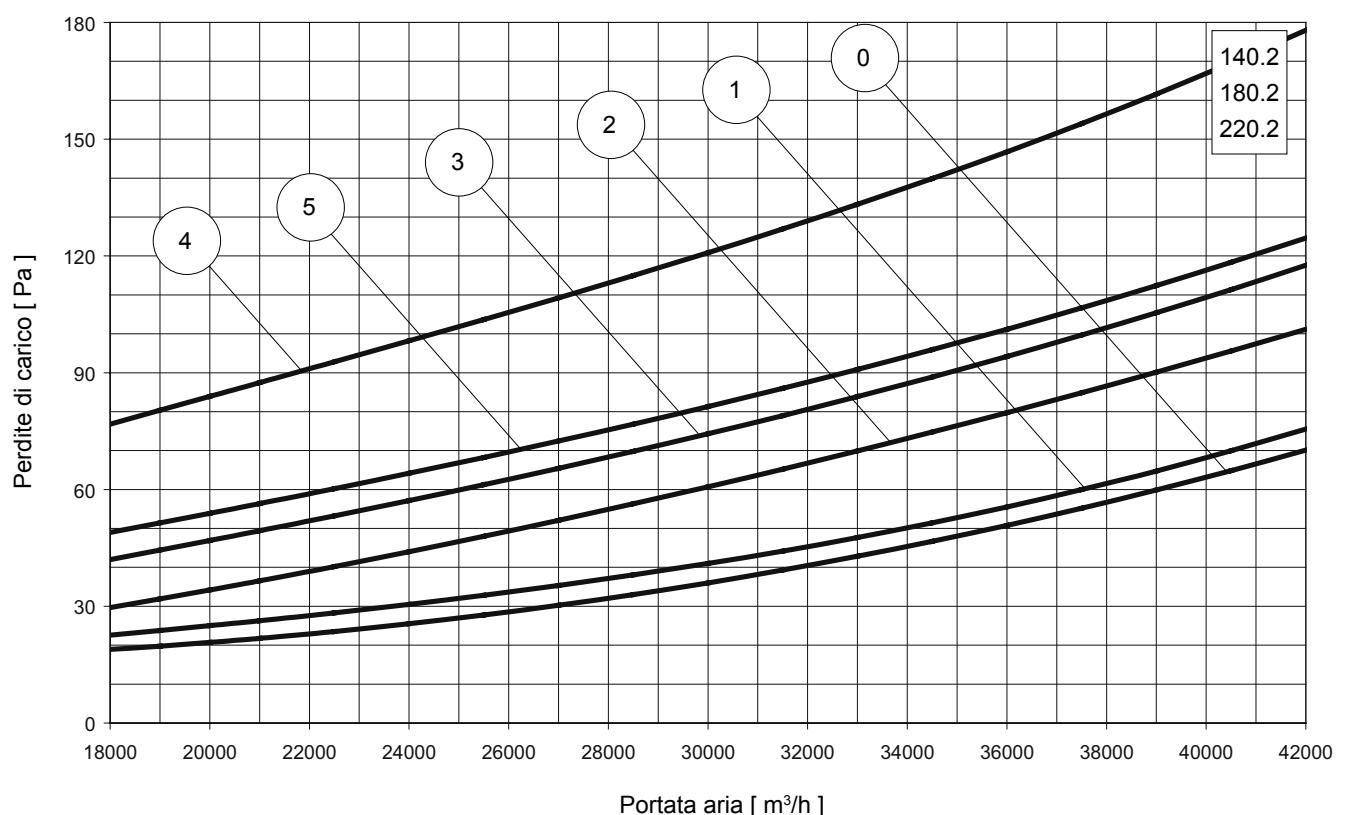
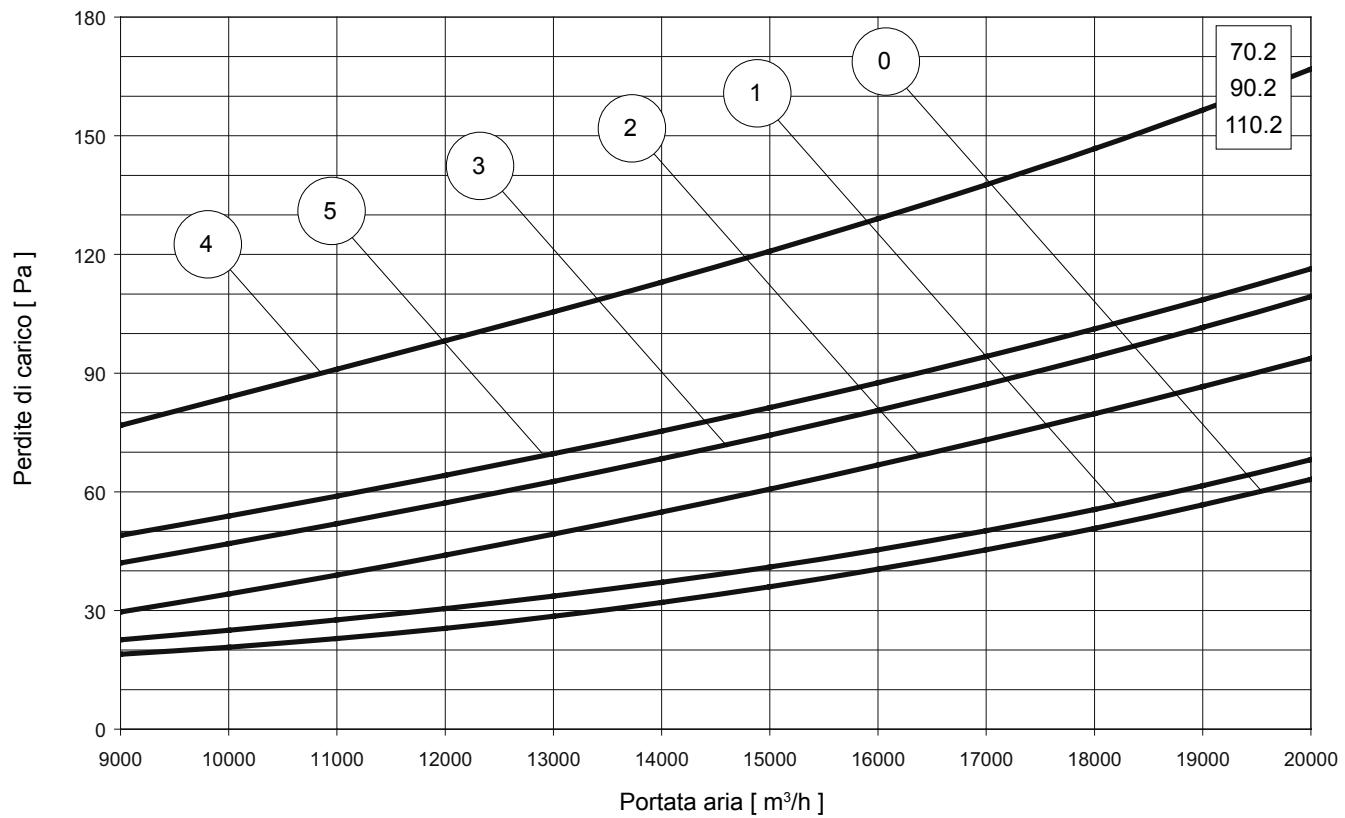
### Perdite di carico - unità con opzione “Filtri speciali”

|   | Tipo di filtro                            | Efficienza EN 779 | Efficienza media $E_m$ [%] (per particelle di $0,4 \mu m$ ) | Classificazione Eurovent |
|---|---|-------------------|---|--------------------------|
| 0 | Filtro ondulato STANDARD                  | G 4               | -   | EU 4                     |
| 1 | Filtro a tasche rigide                    | F 6               | $60 \leq E_m < 80$  | EU 6                     |
| 2 | Filtro a tasche rigide                    | F 7               | $80 \leq E_m < 90$  | EU 7                     |
| 3 | Filtro a tasche rigide                    | F 8               | $90 \leq E_m < 95$  | EU 8                     |
| 4 | Filtro a tasche rigide                    | F 9               | $95 \leq E_m$   | EU 9                     |
| 5 | Filtro a tasche rigide con carboni attivi | F 7               | $80 \leq E_m < 90$  | EU 7                     |



I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

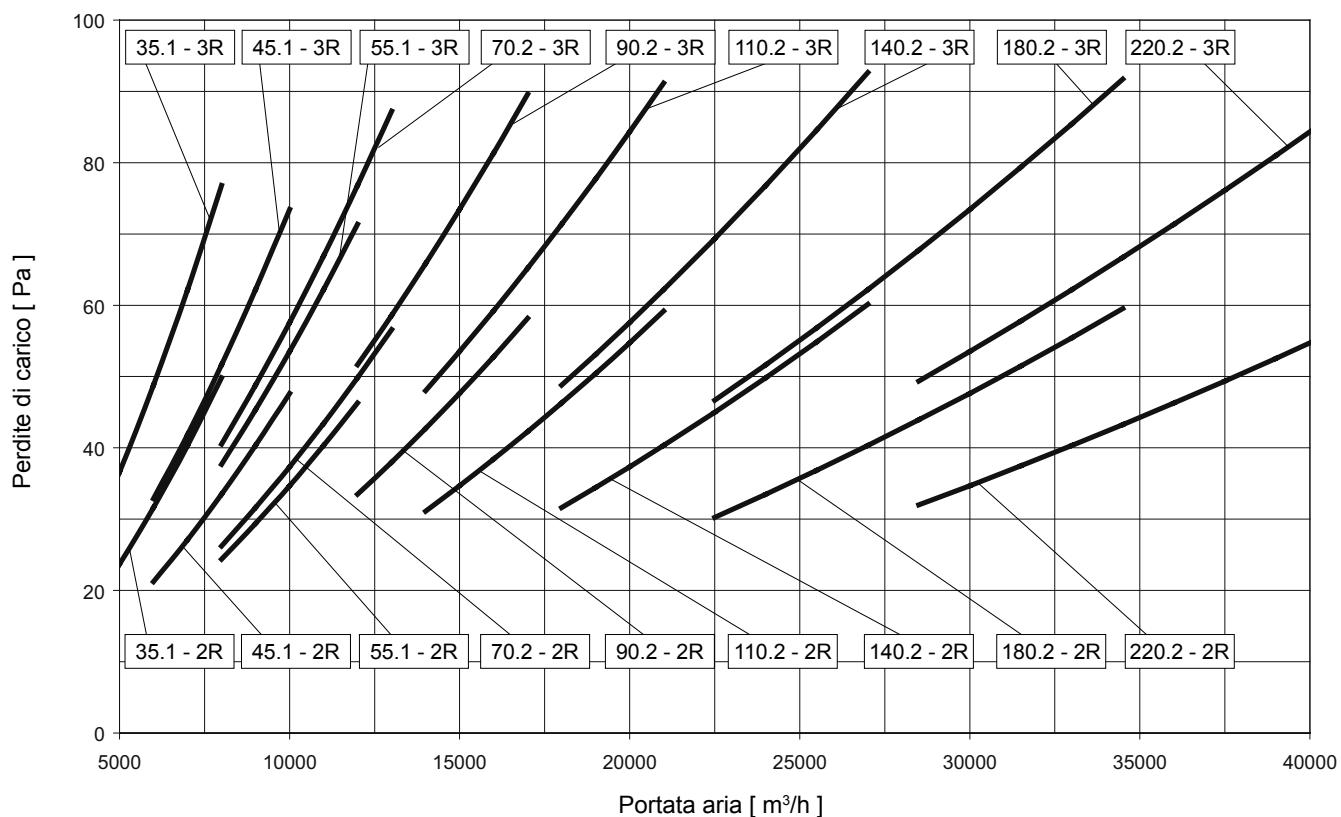
## DATI TECNICI E PRESTAZIONI



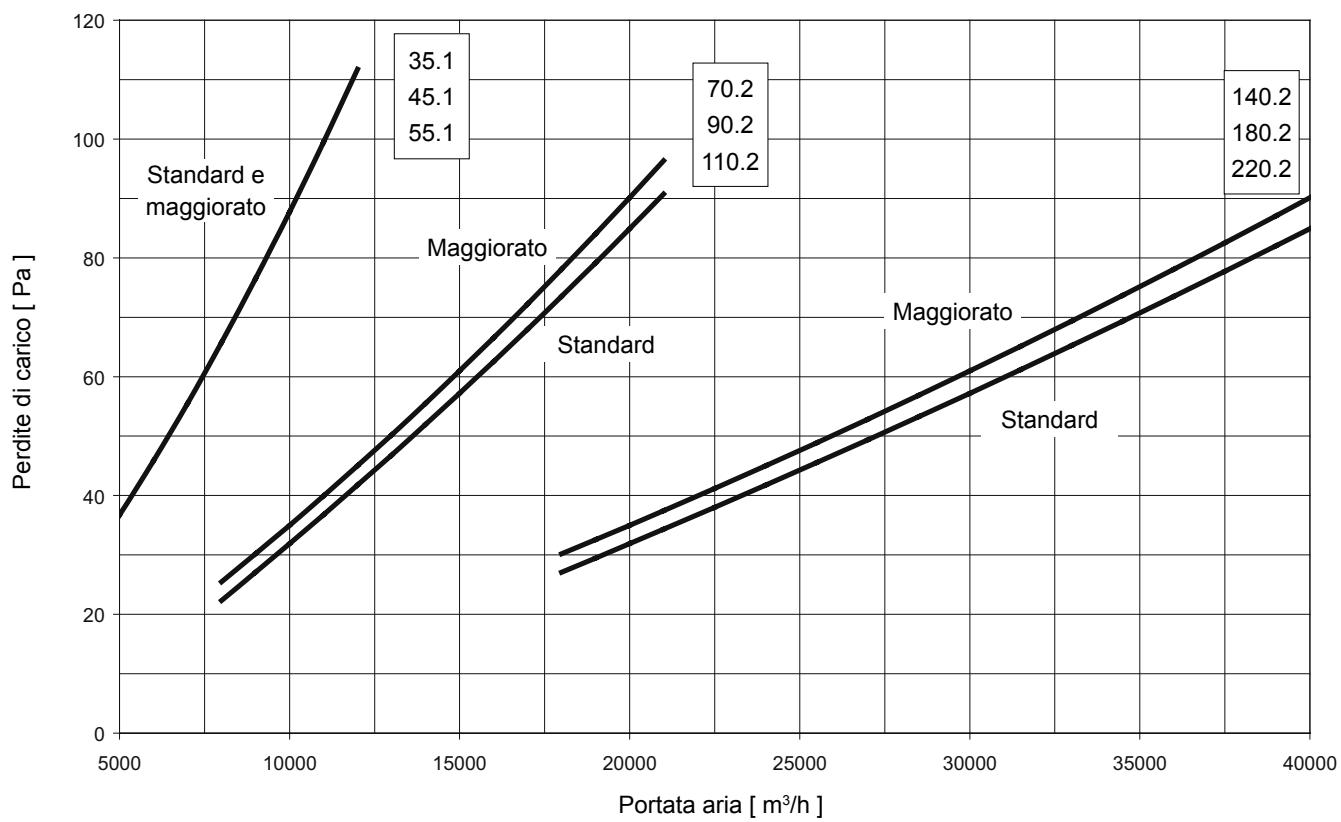
I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m<sup>3</sup>).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

**Perdite di carico - unità con opzione "Integrazione riscaldamento" : "Batteria acqua calda"**



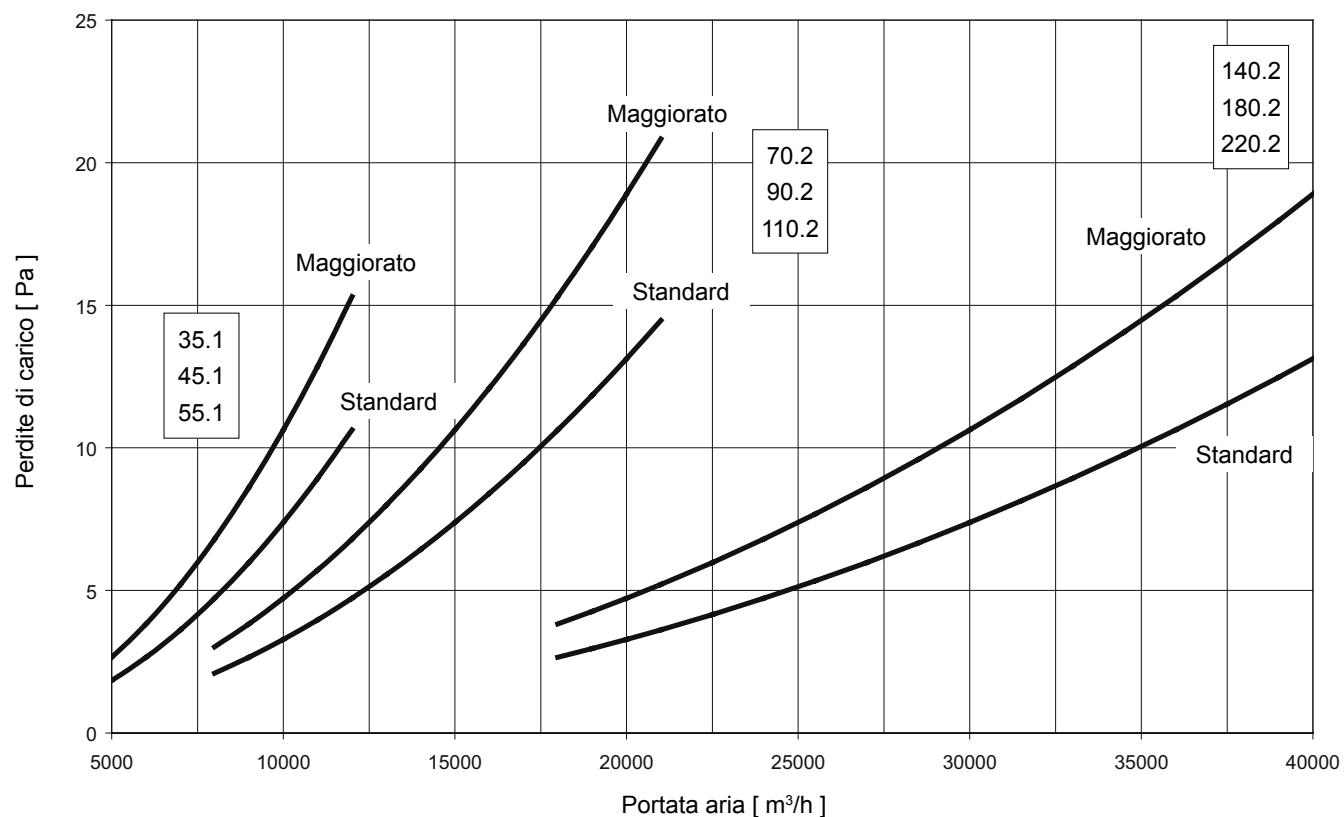
**Perdite di carico - unità con opzione "Integrazione riscaldamento" : "Modulo termico a gas a condensazione"**



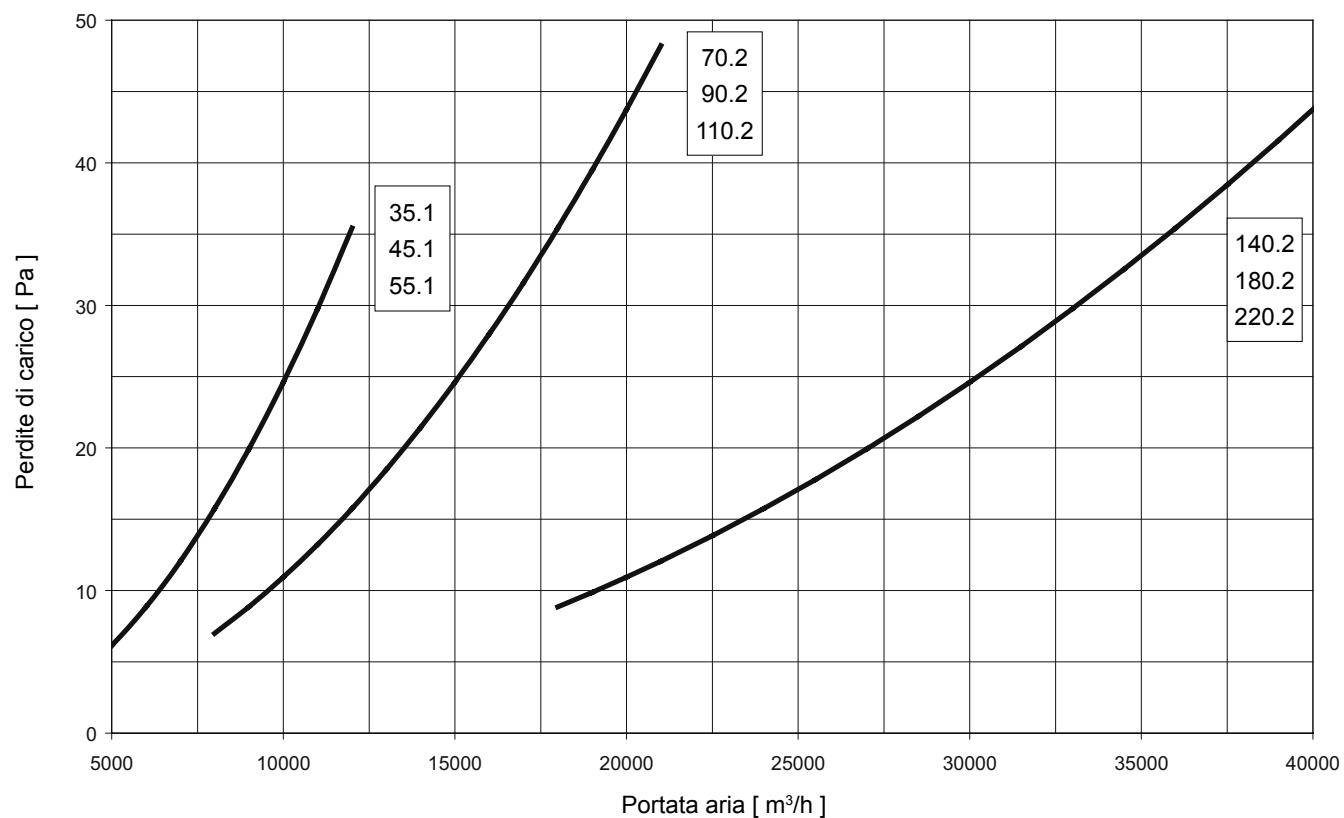
I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

**Perdite di carico - unità con opzione "Integrazione riscaldamento" : "Batteria resistenze elettriche"**



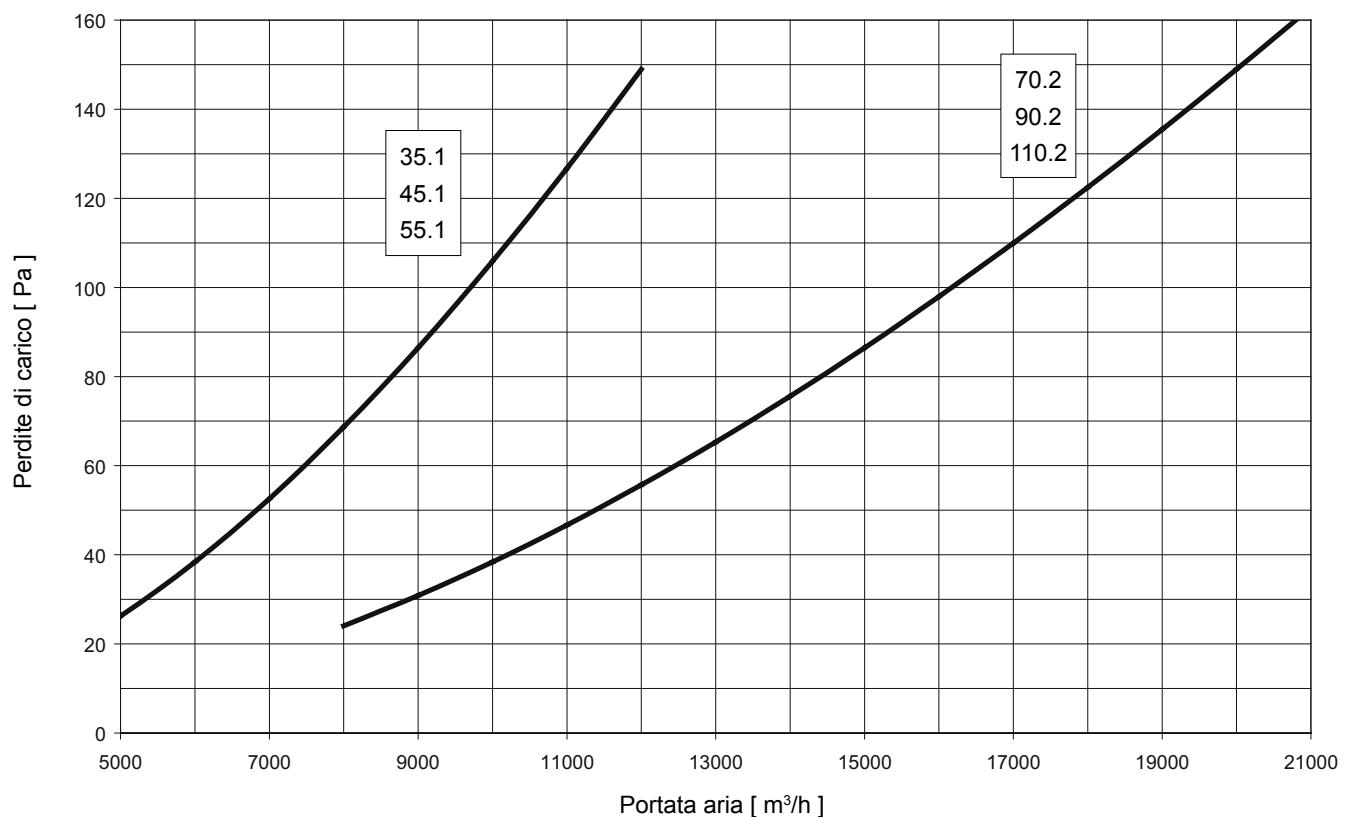
**Perdite di carico - unità con opzione "Separatore di gocce"**



I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Perdite di carico - unità con opzione “Silenziatori in mandata”



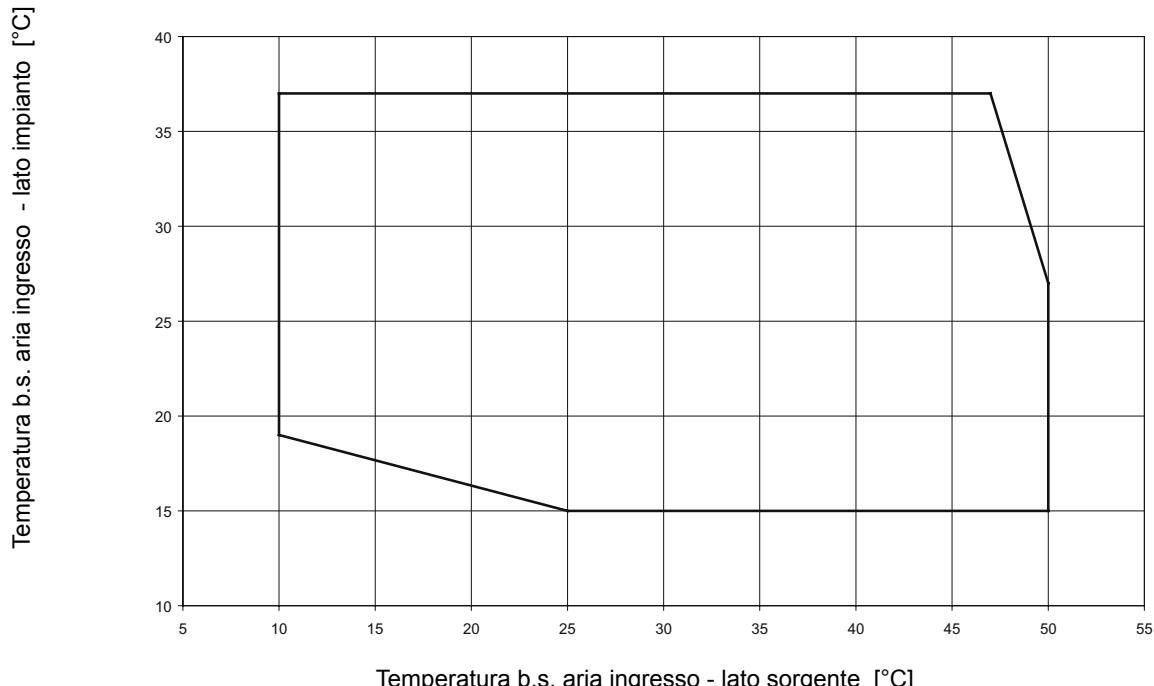
I grafici si riferiscono a unità funzionanti con aria alla temperatura di 20°C (densità 1,20 kg/m³).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

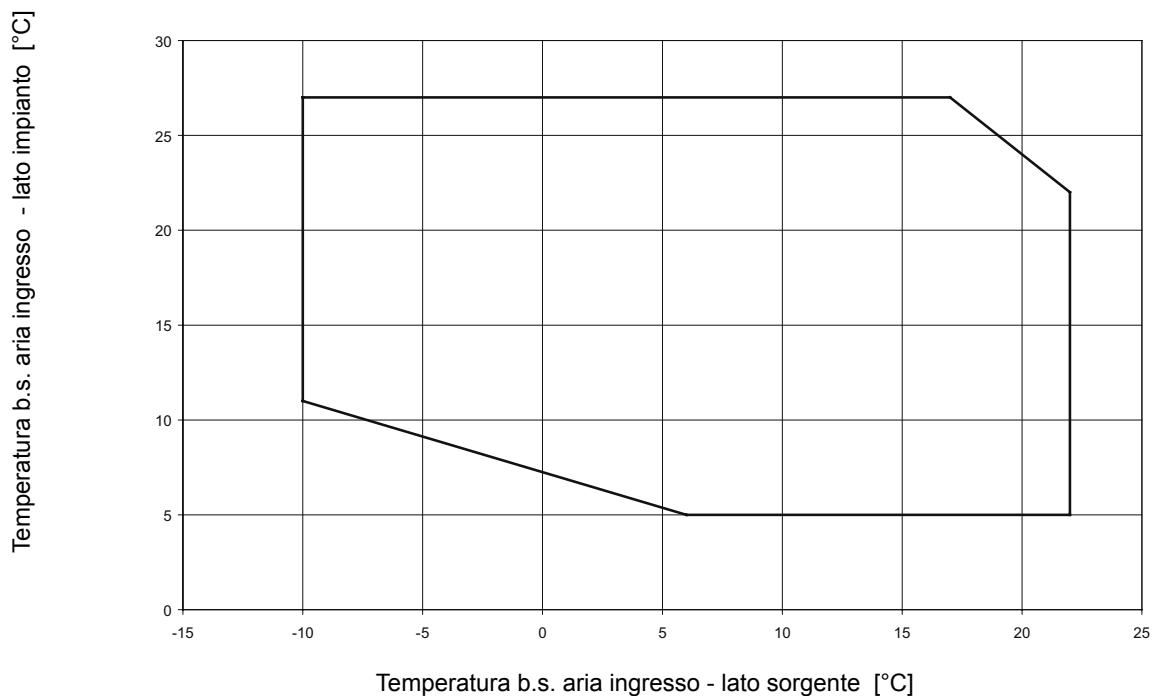
### Limiti operativi

I grafici sotto riportati indicano il campo di funzionamento entro cui è garantito il corretto funzionamento dell'unità.

#### RAFFREDDAMENTO



#### RISCALDAMENTO



I limiti sono indicativi e si riferiscono a portata d'aria trattata STANDARD.

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Dati elettrici

| Modello                                    | 35.1                | 45.1  | 55.1  | 70.2  | 90.2  | 110.2 | 140.2 | 180.2 | 220.2 | U.M.    |    |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|----|
| Alimentazione elettrica                    | 400V - 3ph+N - 50Hz |       |       |       |       |       |       |       |       | V-ph-Hz |    |
| <b>F.L.A. - Massima corrente assorbita</b> |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |         |    |
| Compressore 1                              | 23,0                | 28,0  | 37,0  | 23,0  | 28,0  | 37,0  | 45,0  | 60,0  | 76,0  | A       |    |
| Compressore 2                              | -                   | -     | -     | 23,0  | 28,0  | 37,0  | 45,0  | 60,0  | 76,0  | A       |    |
| Ventilatore esterno singolo                | 3,5                 | 3,5   | 3,5   | 3,5   | 3,5   | 3,5   | 4,3   | 4,3   | 4,3   | A       |    |
| Ventilatore interno                        | ridotto             | 2,7   | 3,6   | 4,2   | 6,4   | 6,4   | 8,6   | 17,1  | 22,9  | 30,4    |    |
|  | standard            | 3,6   | 4,2   | 4,9   | 8,6   | 11,4  | 11,4  | 22,9  | 22,9  | 35,6    |    |
|  | maggiorato          | 4,9   | 6,4   | 6,4   | 11,4  | 17,1  | 17,1  | 30,4  | 35,6  | A       |    |
| Ventilatore di ripresa                     | 3,5                 | 3,5   | 3,5   | 7,0   | 7,0   | 7,0   | 17,1  | 17,1  | 17,1  | A       |    |
| Batteria resistenze elettriche             | standard            | 13,0  | 13,0  | 13,0  | 26,0  | 26,0  | 26,0  | 52,0  | 52,0  | A       |    |
|  | maggiorata          | 26,0  | 26,0  | 26,0  | 45,5  | 45,5  | 45,5  | 90,9  | 90,9  | A       |    |
| <b>F.L.I. - Massima potenza assorbita</b>  |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |         |    |
| Compressore 1                              | 13,4                | 16,9  | 22,6  | 13,4  | 16,9  | 22,6  | 27,4  | 36,6  | 46,3  | kW      |    |
| Compressore 2                              | -                   | -     | -     | 13,4  | 16,9  | 22,6  | 27,4  | 36,6  | 46,3  | kW      |    |
| Ventilatore esterno singolo                | 0,8                 | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 2,0   | 2,0   | 2,0   | kW      |    |
| Ventilatore interno                        | ridotto             | 1,4   | 1,9   | 2,3   | 3,6   | 3,6   | 4,8   | 9,5   | 12,8  | 17,1    | kW |
|  | standard            | 1,9   | 2,3   | 2,7   | 4,8   | 6,4   | 6,4   | 12,8  | 12,8  | 20,5    | kW |
|  | maggiorato          | 2,7   | 3,6   | 3,6   | 6,4   | 9,5   | 9,5   | 17,1  | 20,5  | 20,5    | kW |
| Ventilatore di ripresa                     | 1,1                 | 1,1   | 1,1   | 2,2   | 2,2   | 2,2   | 9,5   | 9,5   | 9,5   | A       |    |
| Batteria resistenze elettriche             | standard            | 9,0   | 9,0   | 9,0   | 18,0  | 18,0  | 18,0  | 36,0  | 36,0  | 36,0    | kW |
|  | maggiorata          | 18,0  | 18,0  | 18,0  | 31,5  | 31,5  | 31,5  | 63,0  | 63,0  | 63,0    | kW |
| <b>L.R.A. - Corrente di spunto</b>         |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |         |    |
| Compressore 1                              | 118,0               | 198,0 | 225,0 | 118,0 | 198,0 | 225,0 | 272,0 | 310,0 | 394,0 | A       |    |
| Compressore 2                              | -                   | -     | -     | 118,0 | 198,0 | 225,0 | 272,0 | 310,0 | 394,0 | A       |    |
| Ventilatore esterno singolo                | 7,5                 | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 11,0  | 11,0  | 11,0  | A       |    |
| Ventilatore interno                        | ridotto             | 11,1  | 16,6  | 20,2  | 33,3  | 33,3  | 33,7  | 67,4  | 99,0  | 143,5   | A  |
|  | standard            | 16,6  | 20,2  | 25,0  | 33,7  | 49,5  | 49,5  | 99,0  | 99,0  | 184,4   | A  |
|  | maggiorato          | 25,0  | 33,3  | 33,3  | 49,5  | 67,4  | 67,4  | 143,5 | 184,4 | 184,4   | A  |
| Ventilatore di ripresa                     | 5,5                 | 5,5   | 5,5   | 11,0  | 11,0  | 11,0  | 67,4  | 67,4  | 67,4  | A       |    |
| <b>TOTALE *</b>                            |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |         |    |
| F.L.A. - Massima corrente assorbita totale | 34                  | 39    | 49    | 69    | 81    | 99    | 130   | 160   | 205   | A       |    |
| F.L.I. - Massima potenza assorbita totale  | 17                  | 21    | 27    | 35    | 43    | 55    | 76    | 94    | 121   | kW      |    |
| M.I.C. - Massima corrente di spunto totale | 129                 | 209   | 237   | 164   | 251   | 287   | 357   | 410   | 523   | A       |    |

\* Versione BASE con ventilatore interno STANDARD e senza eventuali accessori.

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Livelli di rumore

#### Livelli di rumore dell'unità

| Allestimento acustico BASE (AB) |  |      |      |      |      |      |      |      |                                |                             |         |         |    |
|---------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|----|
| Modello                         | Livelli di potenza sonora [dB] per bande d'ottava [Hz] |      |      |      |      |      |      |      | Livello di potenza sonora [dB] | Livello di pressione sonora |         |         |    |
|                                 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                | [dB]                        | [dB(A)] | [dB(A)] |    |
| 35.1                            | 83,6   | 82,7 | 84,7 | 79,9 | 80,6 | 76,5 | 69,7 | 62,4 | 90                             | 84                          | 67      | 58      | 53 |
| 45.1                            | 86,6   | 83,4 | 85,2 | 80,4 | 80,9 | 76,9 | 70,6 | 63,4 | 91                             | 85                          | 67      | 58      | 53 |
| 55.1                            | 88,2   | 84,2 | 85,7 | 81,0 | 81,2 | 77,4 | 71,6 | 64,3 | 92                             | 85                          | 68      | 59      | 54 |
| 70.2                            | 86,2   | 85,4 | 87,6 | 82,7 | 83,5 | 79,3 | 72,3 | 65,2 | 93                             | 87                          | 69      | 60      | 55 |
| 90.2                            | 89,0   | 85,8 | 87,8 | 83,0 | 83,5 | 79,4 | 73,0 | 65,9 | 94                             | 87                          | 69      | 61      | 56 |
| 110.2                           | 91,0   | 86,7 | 88,5 | 83,8 | 84,0 | 80,2 | 74,1 | 67,0 | 95                             | 88                          | 70      | 61      | 56 |
| 140.2                           | 93,2   | 88,9 | 90,7 | 86,0 | 86,2 | 82,4 | 76,3 | 69,2 | 97                             | 90                          | 71      | 63      | 58 |
| 180.2                           | 95,2   | 90,9 | 92,7 | 88,0 | 88,2 | 84,4 | 78,3 | 71,2 | 99                             | 92                          | 73      | 65      | 60 |
| 220.2                           | 96,2   | 91,9 | 93,7 | 89,0 | 89,2 | 85,4 | 79,3 | 72,2 | 100                            | 93                          | 74      | 66      | 61 |

#### Allestimento acustico SILENZIATO (AS)

| Modello | Livelli di potenza sonora [dB] per bande d'ottava [Hz] |      |      |      |      |      |      |      | Livello di potenza sonora [dB] | Livello di pressione sonora |         |         |    |
|---------|--|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------|-----------------------------|---------|---------|----|
|         | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                | [dB]                        | [dB(A)] | [dB(A)] |    |
| 35.1    | 77,2   | 78,1 | 80,8 | 76,5 | 77,7 | 74,1 | 67,6 | 60,5 | 86                             | 81                          | 64      | 55      | 50 |
| 45.1    | 80,3   | 78,9 | 81,4 | 77,1 | 78,1 | 74,6 | 68,6 | 61,6 | 87                             | 82                          | 64      | 55      | 50 |
| 55.1    | 81,9   | 79,7 | 81,9 | 77,7 | 78,4 | 75,1 | 69,6 | 62,5 | 88                             | 82                          | 65      | 56      | 51 |
| 70.2    | 79,9   | 80,9 | 83,8 | 79,4 | 80,7 | 77,0 | 70,3 | 63,4 | 89                             | 84                          | 66      | 58      | 53 |
| 90.2    | 82,6   | 81,2 | 83,9 | 79,6 | 80,6 | 77,0 | 70,9 | 64,0 | 89                             | 84                          | 66      | 58      | 53 |
| 110.2   | 84,9   | 82,4 | 84,9 | 80,7 | 81,4 | 78,1 | 72,3 | 65,4 | 91                             | 85                          | 67      | 59      | 54 |
| 140.2   | 86,9   | 84,4 | 86,9 | 82,7 | 83,4 | 80,1 | 74,3 | 67,4 | 93                             | 87                          | 68      | 60      | 55 |
| 180.2   | 88,9   | 86,4 | 88,9 | 84,7 | 85,4 | 82,1 | 76,3 | 69,4 | 95                             | 89                          | 70      | 62      | 57 |
| 220.2   | 89,9   | 87,4 | 89,9 | 85,7 | 86,4 | 83,1 | 77,3 | 70,4 | 96                             | 90                          | 71      | 63      | 58 |

#### Condizioni di riferimento

Prestazioni riferite a unità con configurazione costruttiva VB (versione base) funzionanti in raffreddamento in condizioni NOMINALI A35A27 con portata d'aria e prevalenza statica utile STANDARD.

Unità posizionata in campo libero su superficie riflettente (fattore di direzionalità pari a 2) con bocche di aspirazione e mandata canalizzate per 2 metri.

Il livello di potenza sonora è misurato secondo la normativa ISO 3744.

Il livello di pressione sonora è calcolato secondo la ISO 3744 ed è riferito ad 1/5/10 metri di distanza dalla superficie esterna dell'unità.

#### Livelli di rumore del ventilatore interno

| Modello | Livelli di potenza sonora [dB] per bande d'ottava [Hz] |      |      |      |      |      |      |      | Livello di potenza sonora |         |
|---------|--|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|---------|
|         | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | [dB]                      | [dB(A)] |
| 35.1    | 84,4   | 82,8 | 83,0 | 76,2 | 76,0 | 75,1 | 72,0 | 65,9 | 89                        | 82      |
| 45.1    | 84,5   | 82,7 | 83,6 | 78,1 | 78,4 | 78,3 | 76,0 | 70,9 | 90                        | 85      |
| 55.1    | 86,6   | 83,4 | 85,5 | 80,2 | 81,1 | 81,0 | 79,4 | 75,1 | 92                        | 87      |
| 70.2    | 84,9   | 86,4 | 80,7 | 78,6 | 75,2 | 75,3 | 73,2 | 67,4 | 90                        | 82      |
| 90.2    | 83,8   | 86,7 | 82,8 | 82,5 | 78,7 | 78,7 | 76,9 | 71,5 | 91                        | 86      |
| 110.2   | 84,3   | 88,4 | 84,2 | 85,2 | 80,7 | 80,9 | 79,5 | 74,7 | 93                        | 88      |
| 140.2   | 75,0   | 73,0 | 72,0 | 74,0 | 74,0 | 72,0 | 70,0 | 65,0 | 82                        | 79      |
| 180.2   | 79,0   | 77,0 | 76,0 | 78,0 | 78,0 | 76,0 | 74,0 | 69,0 | 86                        | 83      |
| 220.2   | 83,0   | 81,0 | 80,0 | 82,0 | 82,0 | 80,0 | 78,0 | 73,0 | 90                        | 87      |

#### Condizioni di riferimento

Prestazioni riferite a unità con configurazione costruttiva VB (versione base) funzionanti in raffreddamento in condizioni NOMINALI A35A27 con portata d'aria e prevalenza statica utile STANDARD.

Il livello di potenza sonora è ricavato a partire dai dati dichiarati dal costruttore dei ventilatori.

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Attenuazione acustica silenziatori in mandata

| Modello                | Attenuazione acustica [dB] per bande d'ottava [Hz] |     |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|--|-----|------|------|------|------|------|------|
|                        | 63   | 125 | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| <b>35.1-45.1-55.1</b>  | 3,0  | 4,0 | 16,0 | 19,0 | 25,0 | 24,0 | 16,0 | 12,0 |
| <b>70.2-90.2-110.2</b> | 3,0  | 2,0 | 15,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 13,0 | 9,0  |

### Livelli di rumore del ventilatore di ripresa

| Modello      | Livelli di potenza sonora [dB] per bande d'ottava [Hz] |      |      |      |      |      |      |      | Livello di potenza sonora |         |
|--------------|--|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|---------|
|              | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | [dB]                      | [dB(A)] |
| <b>35.1</b>  | 65,6   | 69,7 | 65,5 | 66,5 | 62,0 | 62,2 | 60,8 | 56,0 | 74                        | 69      |
| <b>45.1</b>  | 67,6   | 71,7 | 67,5 | 68,5 | 64,0 | 64,2 | 62,8 | 58,0 | 76                        | 71      |
| <b>55.1</b>  | 69,6   | 73,7 | 69,5 | 70,5 | 66,0 | 66,2 | 64,8 | 60,0 | 78                        | 73      |
| <b>70.2</b>  | 68,6   | 72,7 | 68,5 | 69,5 | 65,0 | 65,2 | 63,8 | 59,0 | 77                        | 72      |
| <b>90.2</b>  | 70,6   | 74,7 | 70,5 | 71,5 | 67,0 | 67,2 | 65,8 | 61,0 | 79                        | 74      |
| <b>110.2</b> | 72,6   | 76,7 | 72,5 | 73,5 | 69,0 | 69,2 | 67,8 | 63,0 | 81                        | 76      |
| <b>140.2</b> | 75,0   | 76,3 | 75,4 | 75,6 | 74,0 | 73,8 | 72,5 | 67,1 | 83                        | 80      |
| <b>180.2</b> | 80,0   | 81,3 | 80,4 | 80,6 | 79,0 | 78,8 | 77,5 | 72,1 | 88                        | 85      |
| <b>220.2</b> | 84,0   | 85,3 | 84,4 | 84,6 | 83,0 | 82,8 | 81,5 | 76,1 | 92                        | 89      |

### Condizioni di riferimento

Prestazioni riferite a unità con configurazione costruttiva V3 (versione 3 serrande) funzionanti in raffreddamento in condizioni NOMINALI A35A27 con portata d'aria e prevalenza statica utile STANDARD.

Il livello di potenza sonora è ricavato a partire dai dati dichiarati dal costruttore dei ventilatori.

### Pesi

| Modello                             | 35.1                         | 45.1 | 55.1 | 70.2 | 90.2 | 110.2 | 140.2 | 180.2 | 220.2 | U.M.    |
|-------------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>Configurazione costruttiva</b>   |                              |      |      |      |      |       |       |       |       |         |
| Versione base                       | VB                           | 724  | 807  | 874  | 1052 | 1220  | 1345  | 1820  | 1940  | 2010 kg |
| Versione 1 serranda                 | V1                           | 916  | 999  | 1066 | 1316 | 1484  | 1609  | 2148  | 2268  | 2338 kg |
| Versione 2 serrande                 | V2                           | 927  | 1010 | 1077 | 1327 | 1495  | 1620  | 2170  | 2290  | 2360 kg |
| Versione 3 serrande                 | V3                           | 1130 | 1213 | 1280 | 1577 | 1745  | 1870  | 2810  | 2930  | 3000 kg |
| <b>Opzioni e accessori</b>          |                              |      |      |      |      |       |       |       |       |         |
| Ventilatore interno                 | Ridotto                      | -3   | -6   | -2   | -6   | -17   | -11   | -22   | 0     | -12 kg  |
|                                     | Maggiorato                   | 9    | 7    | 7    | 11   | 49    | 49    | 20    | 32    | 0 kg    |
| Batteria acqua calda                | 2 ranghi con kit tubi        | 31   | 35   | 38   | 39   | 44    | 49    | 70    | 80    | 90 kg   |
|                                     | 2 ranghi con valvola a 3 vie | 36   | 40   | 43   | 47   | 52    | 57    | 82    | 92    | 102 kg  |
|                                     | 3 ranghi con kit tubi        | 36   | 41   | 46   | 46   | 53    | 61    | 84    | 98    | 114 kg  |
|                                     | 3 ranghi con valvola a 3 vie | 41   | 46   | 51   | 54   | 61    | 69    | 96    | 110   | 126 kg  |
|                                     | Standard                     | 21   | 21   | 21   | 37   | 37    | 37    | 74    | 74    | kg      |
| Batteria resistenze elettriche      | Maggiorata                   | 34   | 34   | 34   | 52   | 52    | 52    | 104   | 104   | kg      |
|                                     | Standard                     | 270  | 270  | 270  | 402  | 402   | 402   | 720   | 720   | kg      |
| Modulo termico a gas                | Maggiorato                   | 275  | 275  | 275  | 442  | 442   | 442   | 800   | 800   | kg      |
|                                     | Standard                     | 8    | 8    | 8    | 16   | 16    | 16    | 32    | 32    | kg      |
| Griglie protezione batterie esterne |                              | 29   | 29   | 29   | 41   | 41    | 41    | 78    | 78    | kg      |
| Separatore di gocce                 |                              | 21   | 21   | 21   | 31   | 31    | 31    | 62    | 62    | kg      |
| Filtri a tasche rigide              |                              | 27   | 27   | 27   | 36   | 36    | 36    | -     | -     | kg      |
| Silenziatori in mandata             |                              |      |      |      |      |       |       |       |       |         |

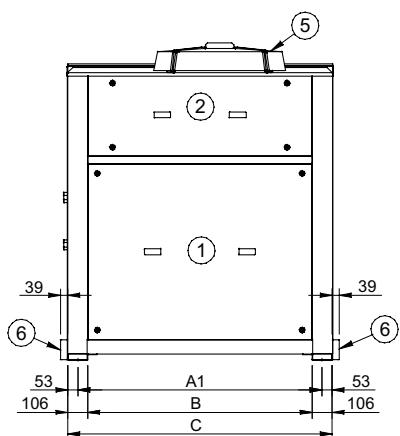
Il peso totale dell'unità, ottenuto sommando il peso dell'unità nella configurazione costruttiva scelta con il peso degli eventuali accessori selezionati, si riferisce al peso di spedizione.

Il peso degli accessori non presenti nella tabella sopra riportata è trascurabile ai fini del calcolo del peso totale dell'unità.

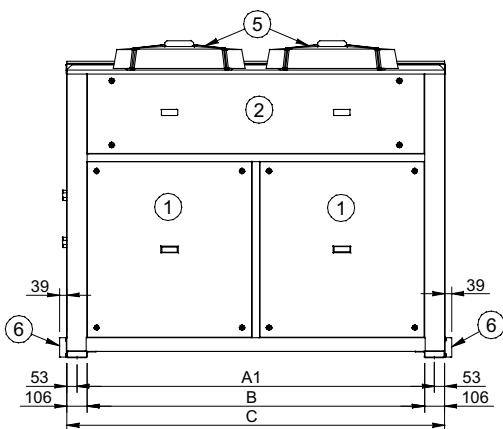
## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Dimensioni di ingombro

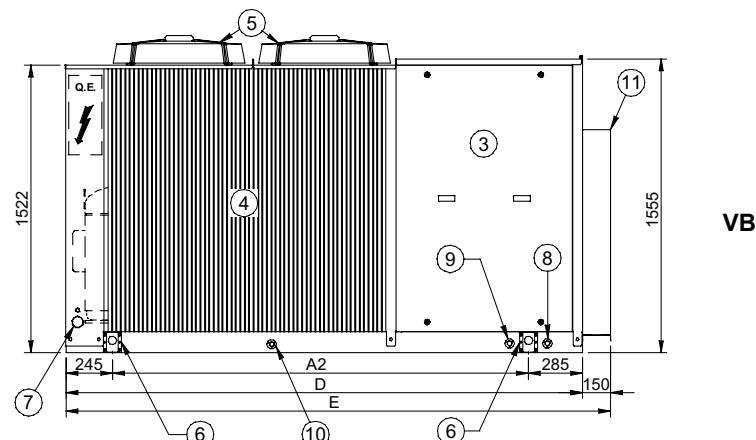
**Modelli 35.1 - 45.1 - 55.1 - 70.2 - 90.2 - 110.2**



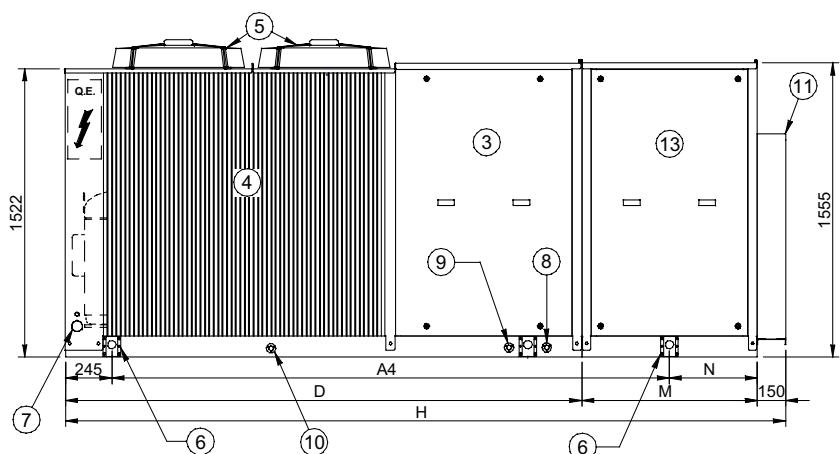
35.1  
45.1  
55.1



70.2  
90.2  
110.2



VB



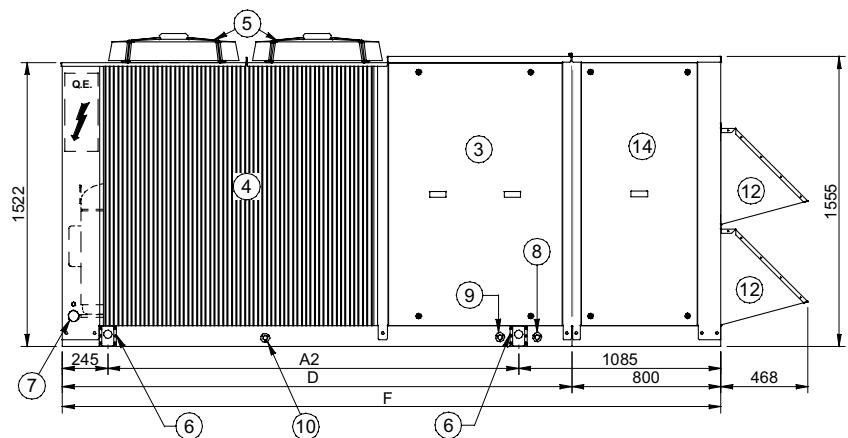
**VB**  
**con modulo**  
**termico a gas**  
**a condensazione**

| LEGENDA |   |
|---------|---|
| POS.    | DESCRIZIONE                                   |
| 1       | Pannello ispezione vano circuito frigorifero  |
| 2       | Pannello ispezione quadro elettrico           |
| 3       | Pannello ispezione ventilatore interno        |
| 4       | Batterie esterne                              |
| 5       | Ventilatori esterni                           |
| 6       | Staffe di sollevamento                        |
| 7       | Fori alimentazione elettrica                  |
| 8       | Scarico condensa batterie interne             |
| 9       | Scarico condensa sezione interna              |
| 10      | Scarico condensa sezione esterna              |
| 11      | Telaio filtri standard                        |
| 12      | Cuffia aria esterna                           |
| 13      | Modulo termico a gas                          |
| 14      | Modulo per configurazione costruttiva V1 e V2 |
| 15      | Modulo per configurazione costruttiva V3      |

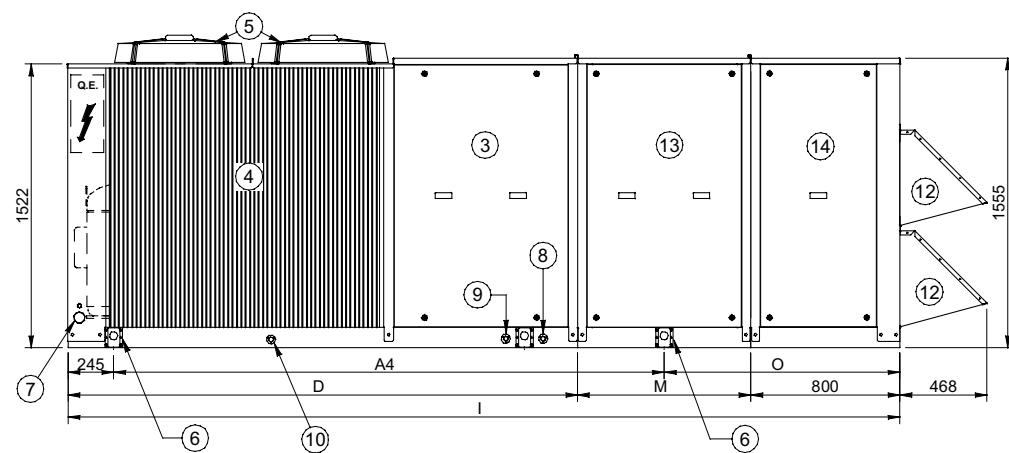
A = Interasse fori antivibranti a molla

|    | 35.1 - 45.1 - 55.1 | 70.2 - 90.2 - 110.2 | UM |
|----|--------------------|---------------------|----|
| A1 | 1294               | 1894                | mm |
| A2 | 2205               | 2370                | mm |
| A3 | 2900               | 3065                | mm |
| A4 | 2955               | 3255                | mm |
| A5 | 3830               | 4265                | mm |
| B  | 1188               | 1788                | mm |
| C  | 1400               | 2000                | mm |
| D  | 2735               | 2900                | mm |
| E  | 2885               | 3050                | mm |
| F  | 3535               | 3700                | mm |
| G  | 4335               | 4500                | mm |
| H  | 3815               | 4250                | mm |
| I  | 4465               | 4900                | mm |
| L  | 5265               | 5700                | mm |
| M  | 930                | 1200                | mm |
| N  | 465                | 600                 | mm |
| O  | 1265               | 1400                | mm |

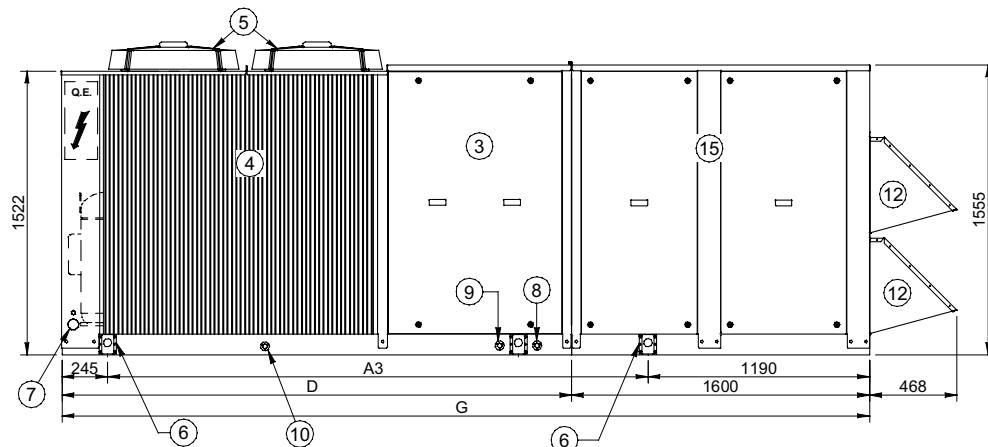
## DATI TECNICI E PRESTAZIONI



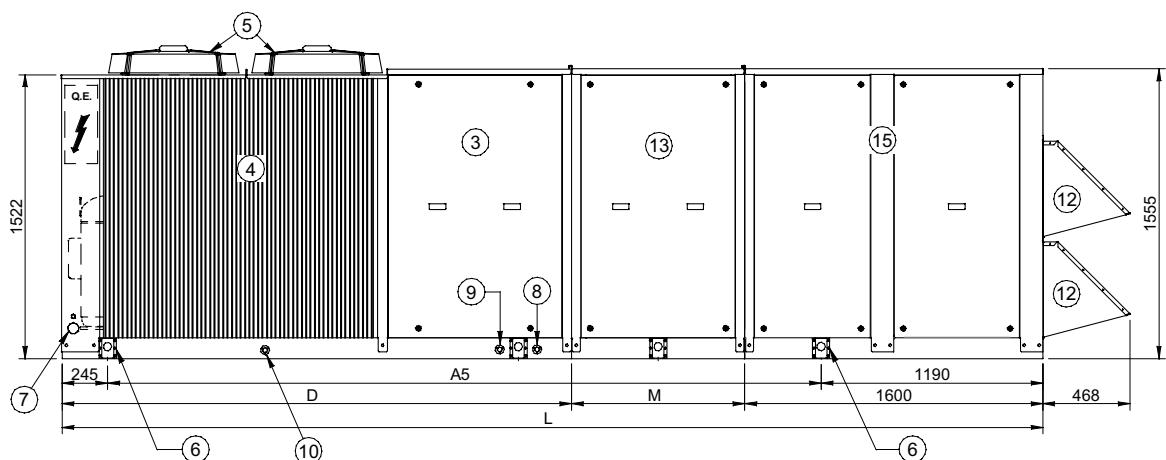
**V1 - V2**



**V1 - V2**  
con modulo  
termico a gas  
a condensazione



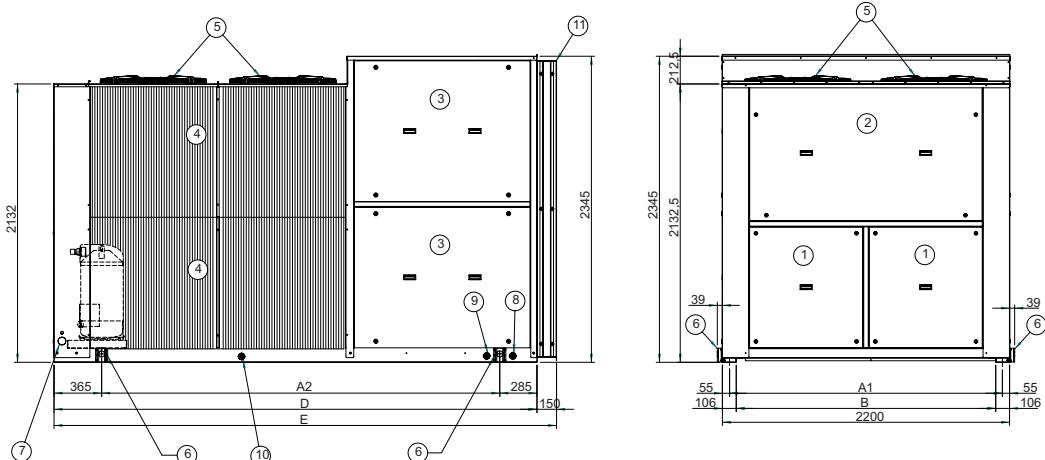
**V3**



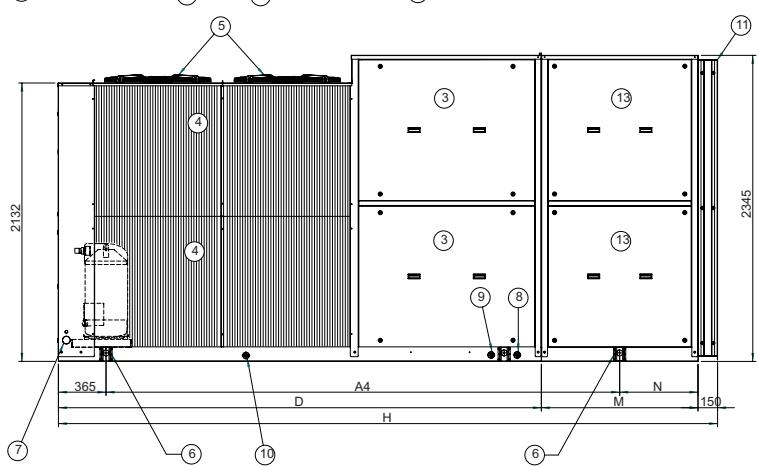
**V3**  
con modulo  
termico a gas  
a condensazione

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

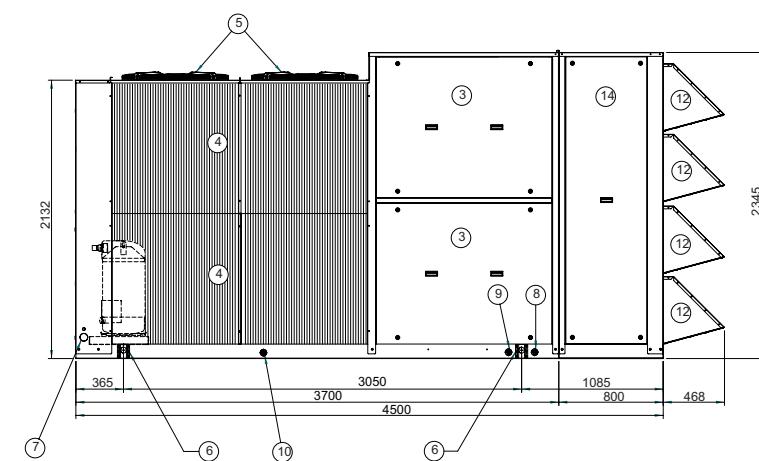
**Modelli 140.2 - 180.2 - 220.2**



**VB**



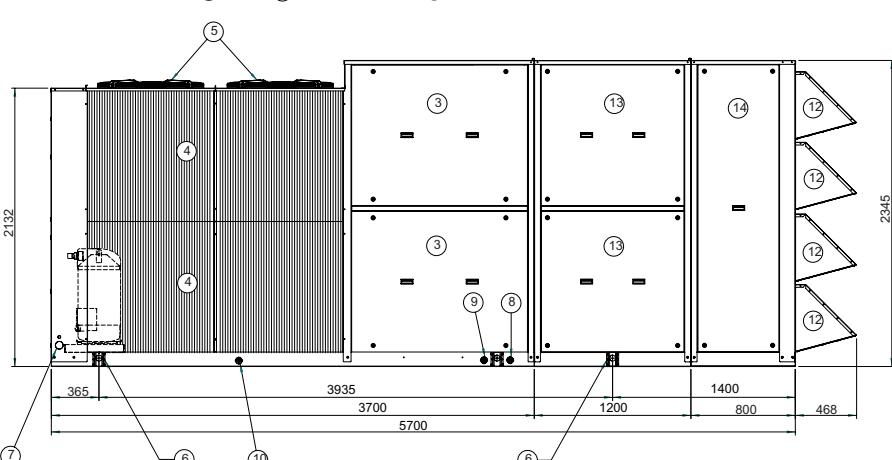
**VB  
con modulo  
termico a gas  
a condensazione**



**V1 - V2**

| LEGENDA |   |
|---------|---|
| POS.    | DESCRIZIONE                                   |
| 1       | Pannello ispezione vano circuito frigorifero  |
| 2       | Pannello ispezione quadro elettrico           |
| 3       | Pannello ispezione ventilatore interno        |
| 4       | Batterie esterne                              |
| 5       | Ventilatori esterni                           |
| 6       | Staffe di sollevamento                        |
| 7       | Fori alimentazione elettrica                  |
| 8       | Scarico condensa batterie interne             |
| 9       | Scarico condensa sezione interna              |
| 10      | Scarico condensa sezione esterna              |
| 11      | Telaio filtri standard                        |
| 12      | Cuffia aria esterna                           |
| 13      | Modulo termico a gas                          |
| 14      | Modulo per configurazione costruttiva V1 e V2 |
| 15      | Modulo per configurazione costruttiva V3      |

A = Interasse fori antivibranti a molla



**V1 - V2  
con modulo  
termico a gas  
a condensazione**

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI

### Spazi minimi operativi

La scelta della dislocazione dell'unità è di fondamentale importanza per garantirne un corretto funzionamento. Ostacoli al flusso dell'aria, difficoltà di ricambi dell'aria, foglie o altri corpi che possono ostruire le batterie di scambio, venti che contrastano o favoriscono eccessivamente il flusso d'aria, fenomeni di stratificazione o di ricircolo dell'aria, sorgenti di calore nelle vicinanze, sono causa di anomalie di funzionamento o blocchi della macchina causati da :

- in funzionamento estivo aumento della pressione di condensazione con decadimento delle prestazioni e possibile blocchi per alta pressione;
- in funzionamento invernale diminuzione della pressione di evaporazione con aumento del numero di sbrinamenti e conseguente decadimento delle prestazioni e possibili blocchi per bassa pressione.

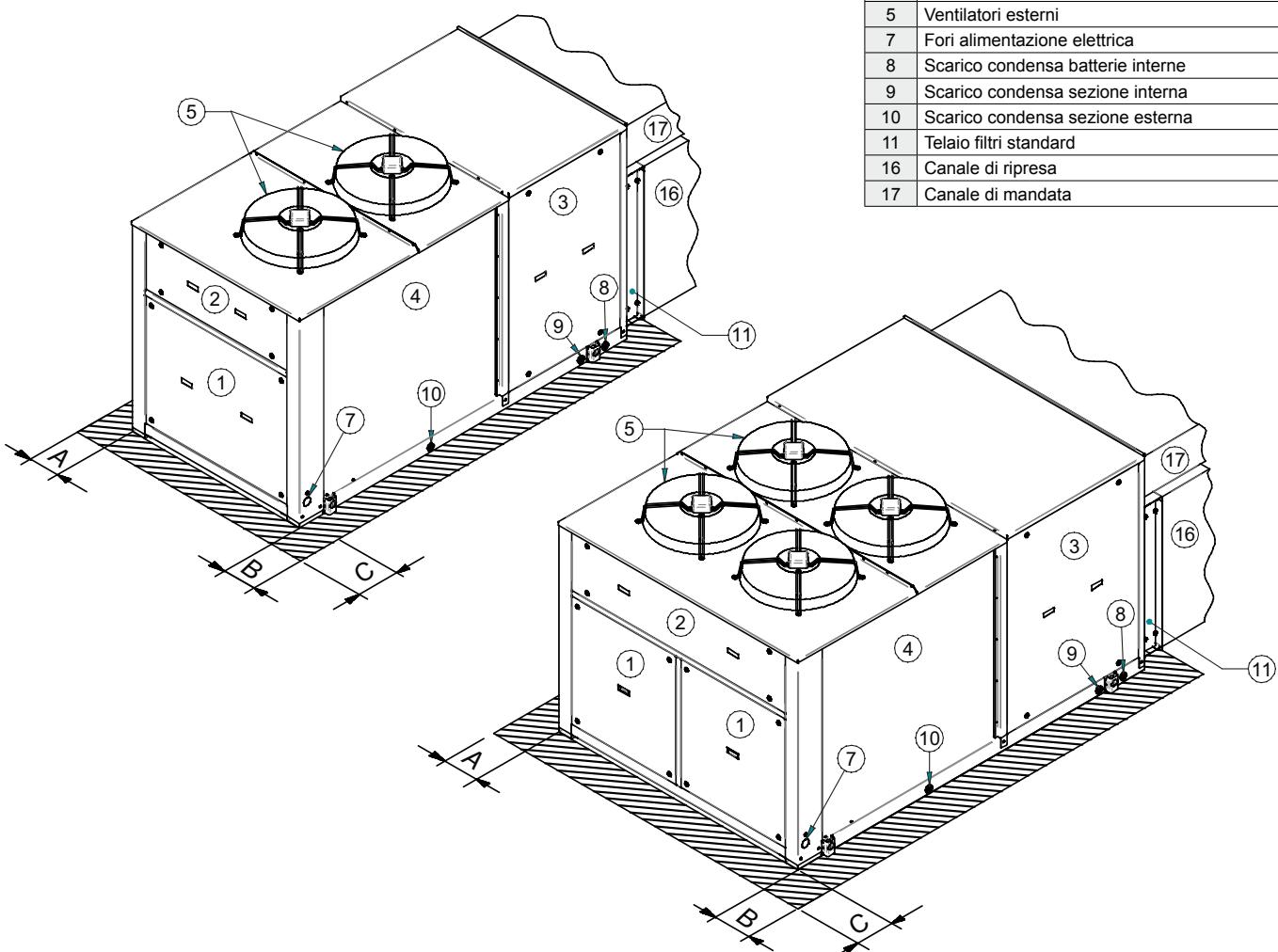
In questo senso, posizionamenti sotto il livello del suolo o vicino a pareti molto alte, devono essere valutati attentamente. Per lunghi periodi di funzionamento della pompa di calore con temperature negative, è importante favorire l'evacuazione dell'acqua prodotta dagli sbrinamenti per evitare l'accumulo di ghiaccio in prossimità del fondo della macchina. La pompa di calore durante il funzionamento invernale produce una quantità considerevole di acqua di condensa, prestare attenzione che questo non causi problemi a cose o persone.

Sul lato superiore non deve essere presente alcun ostacolo all'espulsione dell'aria

Sul lato di aspirazione e di mandata garantire lo spazio necessario per eventuale manutenzione della canalizzazione.

Rispettare gli spazi liberi attorno alla macchina indicati in figura, per garantire un'adeguata accessibilità e agevolare gli interventi di manutenzione e controllo.

| LEGENDA |  |
|---------|--|
| POS.    | DESCRIZIONE                                  |
| 1       | Pannello ispezione vano circuito frigorifero |
| 2       | Pannello ispezione quadro elettrico          |
| 3       | Pannello ispezione ventilatore interno       |
| 4       | Batterie esterne                             |
| 5       | Ventilatori esterni                          |
| 7       | Fori alimentazione elettrica                 |
| 8       | Scarico condensa batterie interne            |
| 9       | Scarico condensa sezione interna             |
| 10      | Scarico condensa sezione esterna             |
| 11      | Telaio filtri standard                       |
| 16      | Canale di ripresa                            |
| 17      | Canale di mandata                            |



|   | 35.1 - 45.1 - 55.1 | 70.2 - 90.2 - 110.2 - 140.2 - 180.2 - 220.2 | UM |
|---|--------------------|---|----|
| A | 1000               | 1500  | mm |
| B | 1500               | 1500  | mm |
| C | 1000               | 1000  | mm |

## COLLEGAMENTI

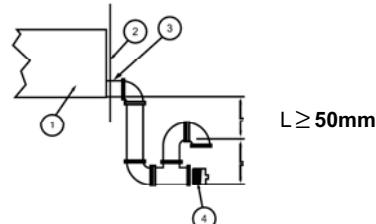
### Collegamenti idraulici

#### Collegamento scarico condensa batteria interna (obbligatorio)

Operazione molto importante da effettuare con particolare cura da parte di personale specializzato. Per la sequenza attenersi alle seguenti istruzioni :

- . collegare il tubo di scarico della condensa;
- . prevedere un sifone che, eliminando la depressione provocata dal ventilatore, impedisca l'aspirazione di gas dalla tubazione di scarico e assicuri il regolare deflusso della condensa;
- . collegare il bocchettone ad una rete di scarico pluviale. Non utilizzare scarichi di acque bianche o nere onde evitare possibili aspirazioni di odori nel caso di evaporazione dell'acqua;
- . dopo le prime ore di funzionamento in modalità raffreddamento verificare l'effettiva efficacia del sifone.

1. Bacinella di raccolta condensa interna all'unità realizzata in acciaio inox e opportunamente inclinata per favorire il drenaggio.
2. Superficie esterna del longherone del basamento.
3. Bocchettone fissato al longherone.
4. Esempio di realizzazione del sifone con componenti in PVC comprensivo di tappo per la pulizia (a cura dell'utente).



#### IMPORTANTE

- Posizionare la tubazione di scarico in modo da non sollecitare meccanicamente l'attacco di scarico dell'unità.
- Quando sono presenti gli accessori batteria acqua calda e il kit separatore di gocce provvedere a ripetere le istruzioni sopra elencate anche per il secondo bocchettone di scarico presente.
- Per la posizione e dimensioni degli attacchi vedere i disegni di seguito riportati.

#### Collegamento scarico condensa batteria esterna (facoltativo)

Il drenaggio della batteria esterna è garantito da una opportuna bacinella di raccolta provvista di apposito attacco.

Tale bocchettone di scarico (uno per ogni batteria esterna) è stato previsto per dare la possibilità di convogliare l'acqua piovana e la condensa della batteria esterna. Il collegamento è facoltativo a discrezione del progettista e/o installatore. È possibile utilizzare anche scarichi di acque bianche o nere, dato che non sussiste alcun pericolo di contaminazione con l'aria trattata. Prevedere un sifone che, compensando la depressione provocata dal ventilatore, impedisca l'aspirazione di aria esterna dalla tubazione di scarico e assicuri il regolare deflusso della condensa ( $\Delta P_{max} = 150 \text{ Pa}$ ). Nel caso in cui non si preveda alcun sifone il regolare deflusso della condensa sarà subordinato alla quantità d'acqua raccolta nella bacinella.

#### IMPORTANTE

- Posizionare la tubazione di scarico in modo da non sollecitare meccanicamente l'attacco di scarico dell'unità.
- Per la posizione e dimensioni degli attacchi vedere i disegni di seguito riportati.
- Non tappare se non collegato ad alcuna tubazione di scarico.

#### Collegamento batteria acqua calda (opzionale)

La batteria ad acqua calda viene montata in fabbrica e posizionata verticalmente nella sezione di aspirazione del ventilatore interno. Il collegamento tra la batteria e i bocchettoni di ingresso e uscita acqua, posizionati a bordo macchina, è assicurato da un gruppo tubi o gruppo valvola 3 vie anch'esso montato in fabbrica.

La posizione degli attacchi per entrambe le soluzioni è la medesima. Per il loro posizionamento e le dimensioni vedere i disegni di seguito riportati. Collegare la batteria utilizzando i diametri dei tubi riportati in tabella. Togliere i tappi presenti sui bocchettoni solo immediatamente prima di effettuare i collegamenti idraulici.

Le tubazioni di collegamento non devono causare sollecitazioni alle batterie per peso proprio o per dilatazioni termiche. Disporre gli opportuni supporti e compensatori di dilatazione se necessario. Provvedere i collegamenti di adeguati raccordi in modo da consentire un agevole scollegamento ed estrazione delle batterie. Nell'effettuare i collegamenti, non sollecitare a torsione gli attacchi e rispettare il corretto senso del flusso di entrata ed uscita.

Il circuito della batteria ad acqua può essere utilizzato con acqua oppure soluzioni glicolate se richiesto dall'installazione. Se l'acqua utilizzata causa fenomeni di erosione o incrostazioni, si raccomanda di fare affidamento ai servizi di uno specialista nel trattamento dell'acqua. Isolare tutte le tubazioni dell'acqua che potrebbero essere esposte a temperature di congelamento al fine di evitare il congelamento della batteria e perdite di calore. La rete di distribuzione dell'acqua deve essere dotata di sfiati nei punti in cui è probabile che rimanga intrappolata l'aria.

## COLLEGAMENTI

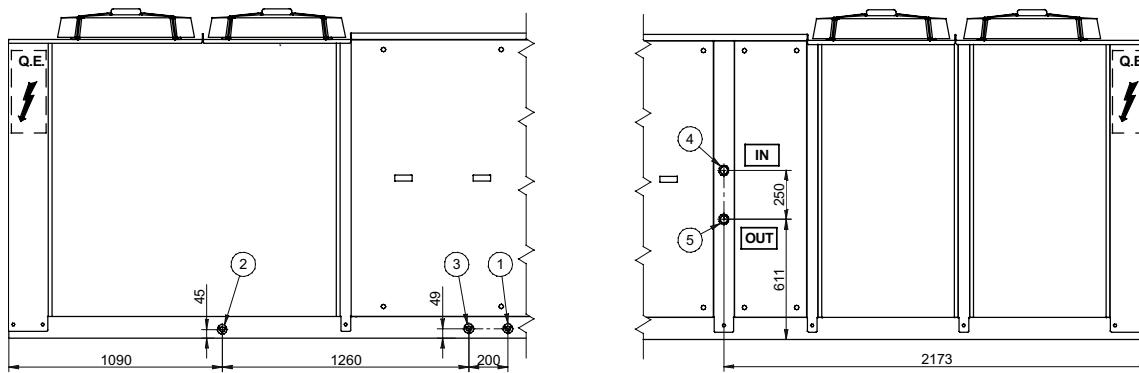
### IMPORTANTE

• SE L' UNITÀ È SUPPORTATA DA APPOSITI ANTIVIBRANTI PORRE PARTICOLARMENTE ATTENZIONE AGLI ALLACCIAIMENTI IDRICI CHE DOVRANNO ANCH'ESSI ESSERE ANTIVIBRATI DA APPOSITI GIUNTI.

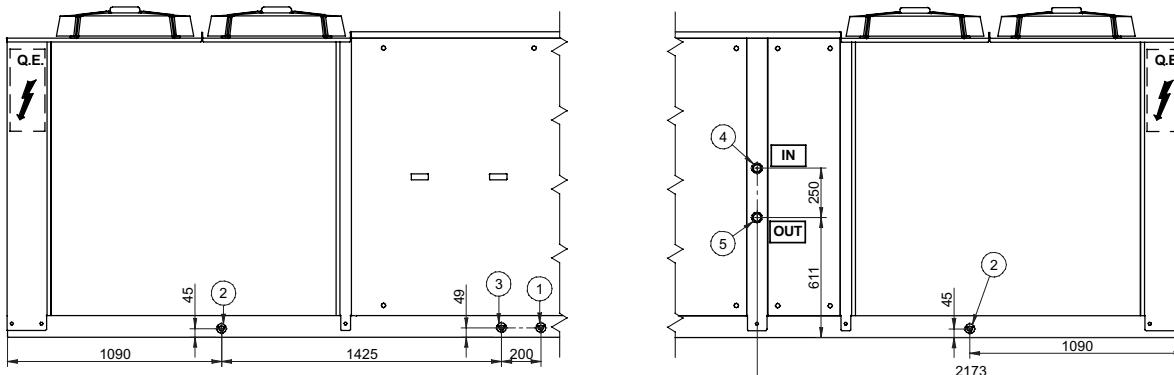
• E' OBBLIGATORIO IL MONTAGGIO DI UN FILTRO METALLICO A RETE CON MAGLIA NON SUPERIORE A 1 mm SULLA TUBAZIONE DI INGRESSO ACQUA, PENA IL DECADIMENTO DELLA GARANZIA.

| LEGENDA ATTACCHI IDRAULICI |                                      |           |                    |                                   |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|-----------------------------------|
| 1                          | Scarico condensa batteria interna    | Standard  | Mod. 35.1 - 220.2  | Gas $\frac{3}{4}$ " F UNI ISO 7/1 |
| 2                          | Scarico condensa batteria esterna    | Standard  | Mod. 35.1 - 220.2  | Gas $\frac{3}{4}$ " F UNI ISO 7/1 |
| 3                          | Scarico condensa separatore di gocce | Opzionale | Mod. 35.1 - 220.2  | Gas $\frac{3}{4}$ " F UNI ISO 7/1 |
| 4                          | Ingresso batteria acqua              | Opzionale | Mod. 35.1 - 55.1   | Gas 1" F UNI ISO 7/1              |
|                            |                                      |           | Mod. 70.2 - 110.2  | Gas 1 1/4" F UNI ISO 7/1          |
|                            |                                      |           | Mod. 140.2 - 220.2 | Gas 2" F UNI ISO 7/1              |
| 5                          | Uscita batteria acqua                | Opzionale | Mod. 35.1 - 55.1   | Gas 1" F UNI ISO 7/1              |
|                            |                                      |           | Mod. 70.2 - 110.2  | Gas 1 1/4" F UNI ISO 7/1          |
|                            |                                      |           | Mod. 140.2 - 220.2 | Gas 2" F UNI ISO 7/1              |

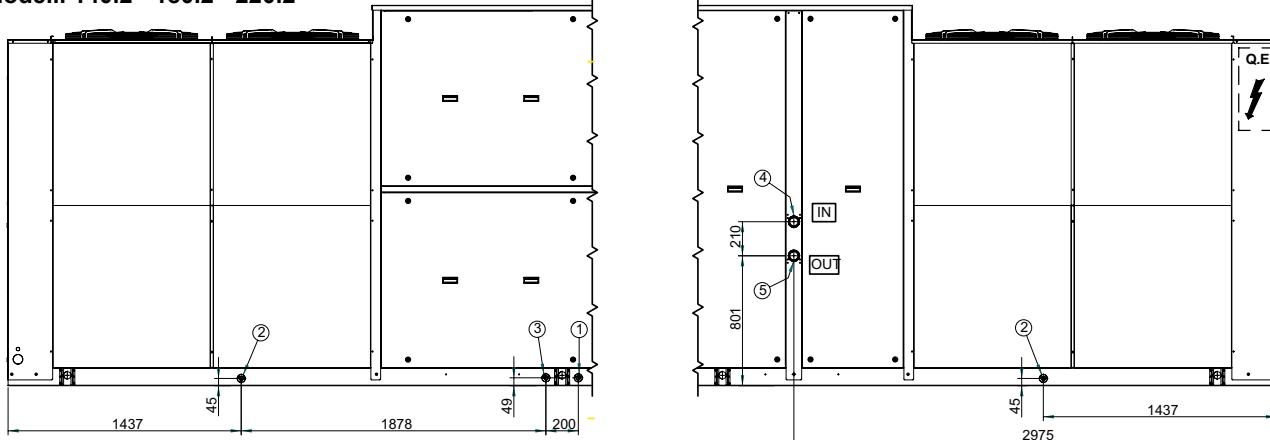
#### Modelli 35.1 - 45.1 - 55.1



#### Modelli 35.1 - 45.1 - 55.1



#### Modelli 140.2 - 180.2 - 220.2



## COLLEGAMENTI

### Collegamenti aeraulici

Tutte le unità, nelle diverse configurazioni costruttive, sono dotate di aspirazione sempre frontale e mandata che può essere frontale oppure verso il basso. I bordi delle aperture di mandata e ripresa sono stati progettati in modo da consentire il corretto fissaggio dei canali. Le grandezze dei canali devono essere determinate in funzione della portata d'aria prevista e della corrispondente pressione statica messa a disposizione dall'unità.

Nella sezione dati tecnici sono riportate le prevalenze e le portate ottenibili da ciascun modello. E' comunque indispensabile seguire le seguenti raccomandazioni :

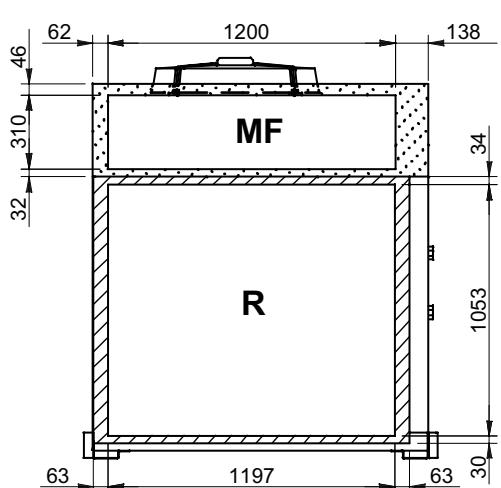
- Indipendentemente dal tipo di canale utilizzato, il materiale da costruzione non deve essere infiammabile, né deve dare luogo allo sviluppo di gas tossici in caso d'incendio. Le superfici interne dei canali devono essere lisce e non devono contaminare in alcun modo l'aria in transito. Raccomandiamo comunque l'uso di canali in lamiera adeguatamente isolati per evitare condense e dispersioni di calore.
- E' raccomandato collegare l'apparecchio alle condotte dell'aria interponendo dei giunti flessibili in modo da assorbire le vibrazioni, prevenire la generazione di rumori nei canali e permettere un più facile accesso. Tale raccomandazione diviene obbligatoria nel caso in cui l'unità sia dotata di supporti antivibranti a molla.
- Se possibile evitate le curve in prossimità dell'apparecchio, fare in modo che abbiano il più ampio raggio di curvatura possibile e prevedere dei deflettori all'interno quando il canale è di ampie dimensioni.

NOTA. Il dimensionamento di tutta la rete di canalizzazioni e l'intero lavoro di progettazione devono essere eseguiti da un professionista esperto.

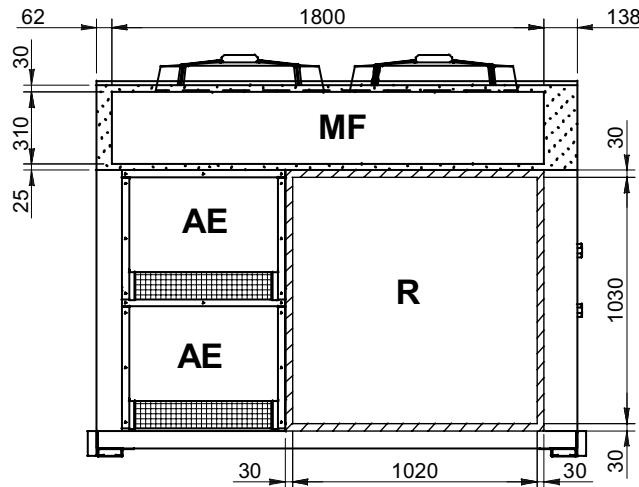
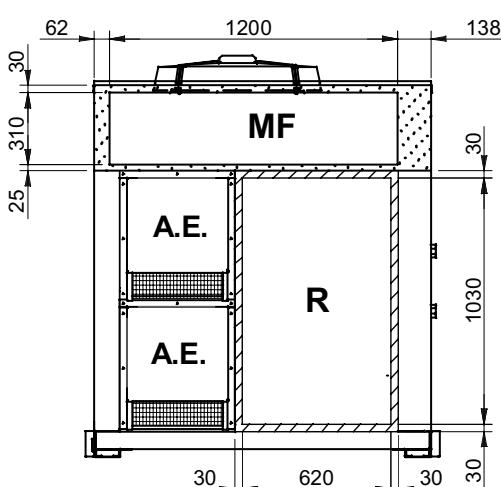
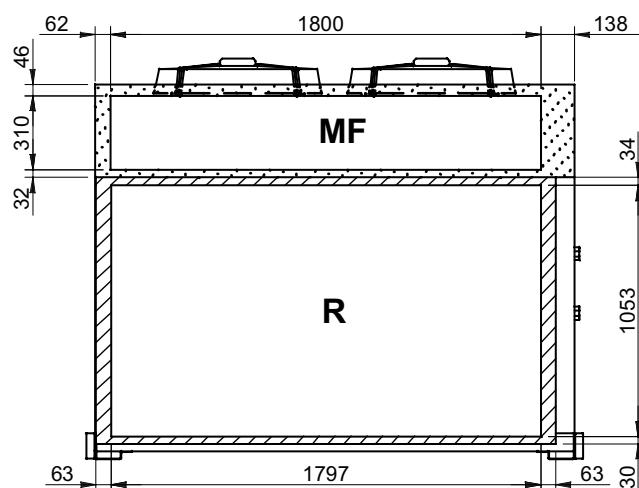
Di seguito vengono riportate la posizione e le dimensioni delle flange necessarie per la corretta progettazione e conseguente collegamento dei canali d'aria.

### Collegamento ripresa e mandata standard

Modelli 35.1 - 45.1 - 55.1

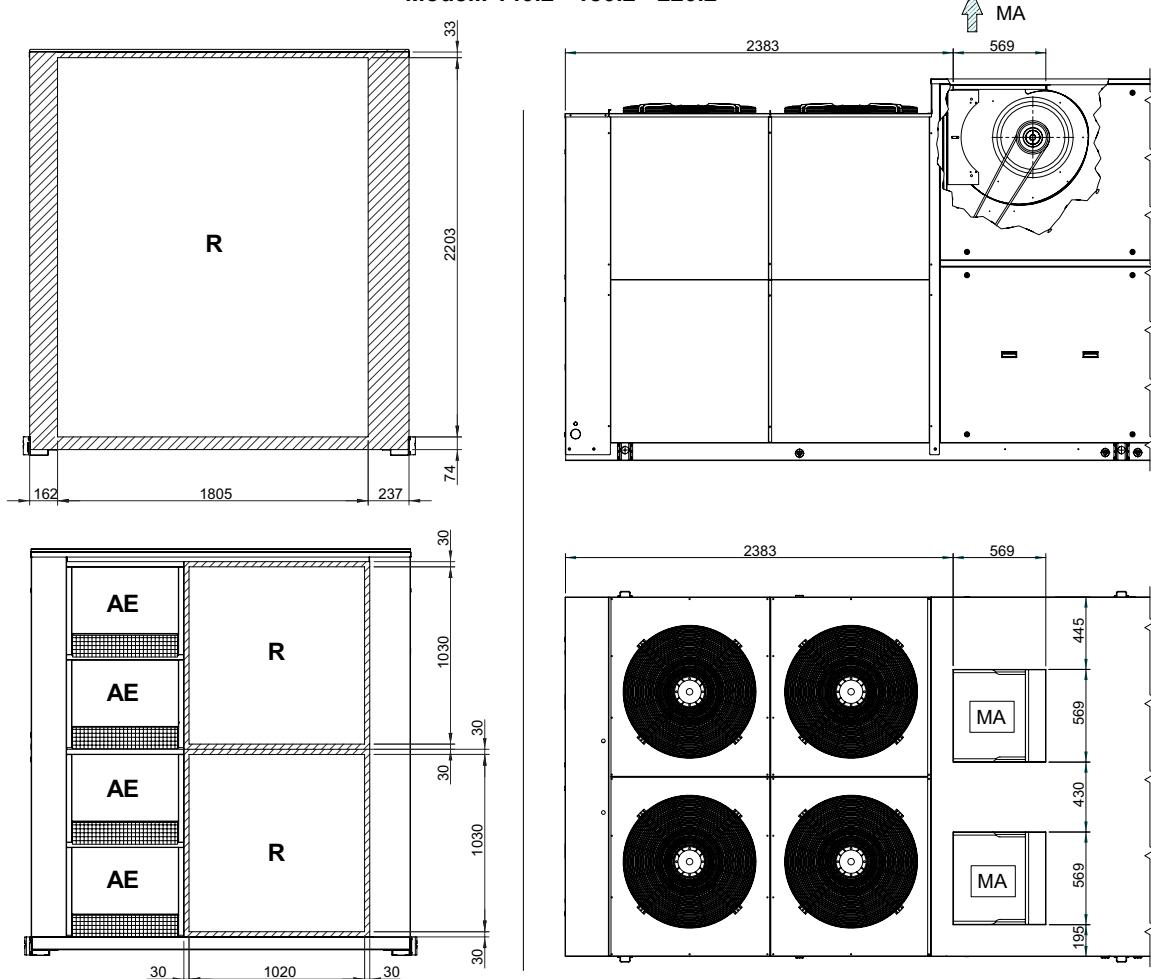


Modelli 70.2 - 90.2 - 110.2



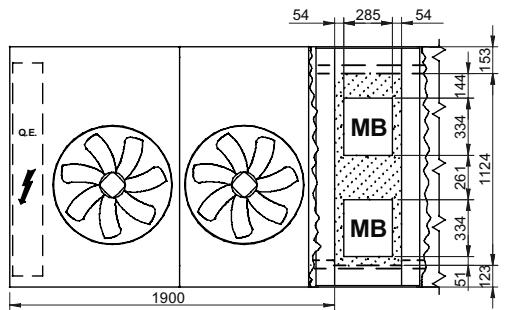
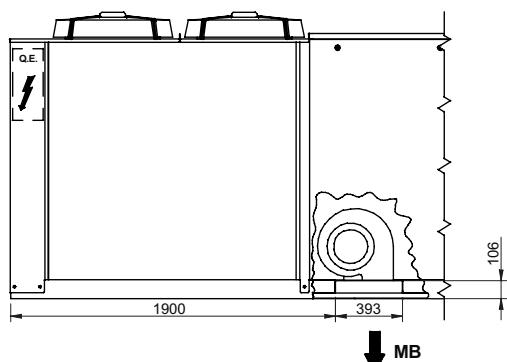
## COLLEGAMENTI

Modelli 140.2 - 180.2 - 220.2

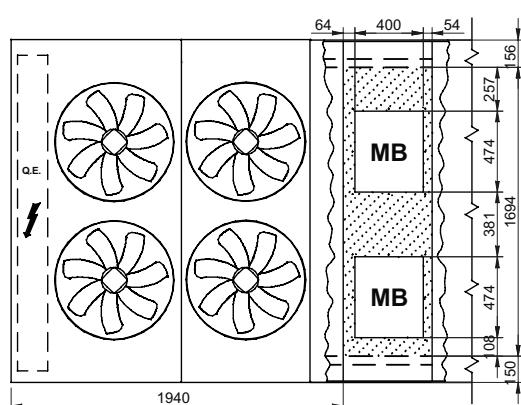
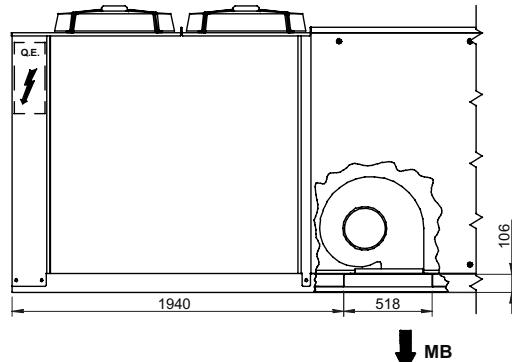


Collegamento mandata verso il basso

Modelli 35.1 - 45.1 - 55.1

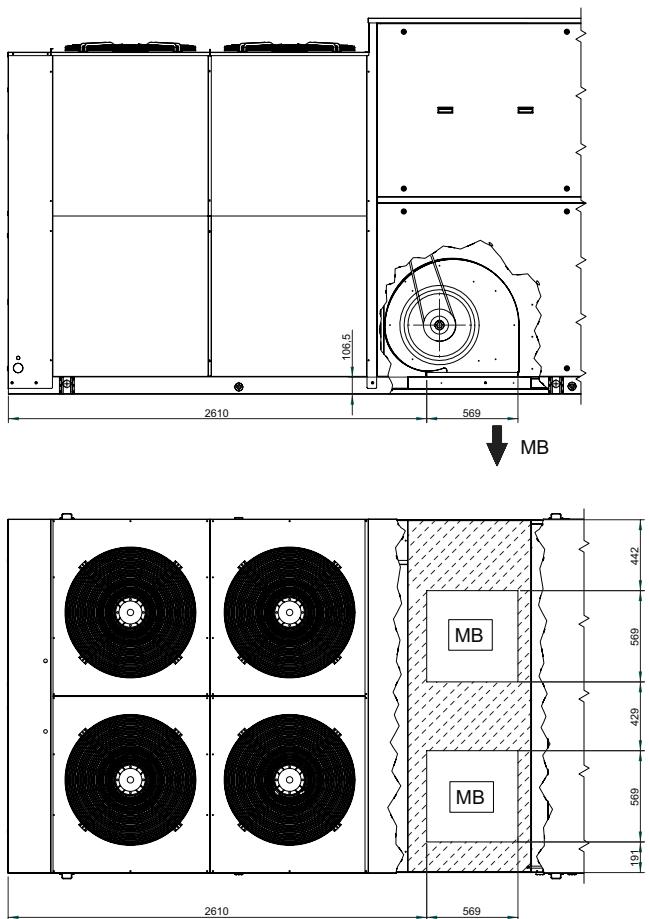


Modelli 70.2 - 90.2 - 110.2



## COLLEGAMENTI

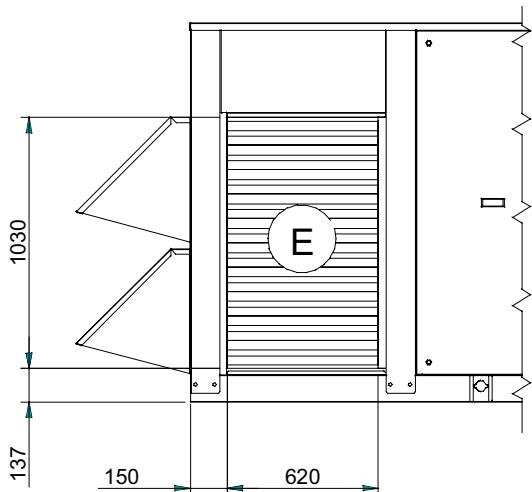
**Modelli 140.2 - 180.2 - 220.2**



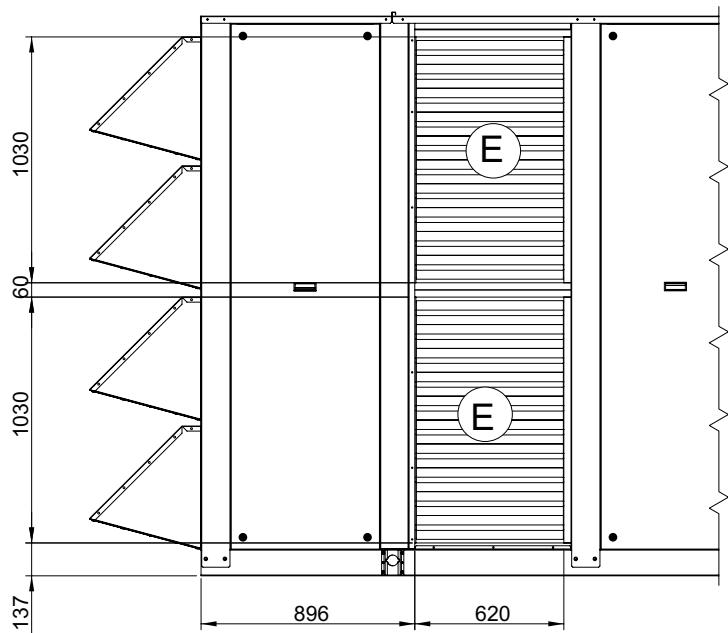
| LEGENDA |   |
|---------|---|
|         | Spazio disponibile per fissaggio canale mandata |
|         | Spazio disponibile per fissaggio canale ripresa |
| R       | Ripresa   |
| MF      | Mandata frontale                                |
| MA      | Mandata verso l'alto                            |
| MB      | Mandata verso il basso                          |
| AE      | Aria esterna                                    |
| E       | Espulsione                                      |

**Posizione serranda di espulsione**

**Modelli 35.1 - 45.1 - 55.1 - 70.2 - 90.2 - 110.2**



**Modelli 140.2 - 180.2 - 220.2**



# COLLEGAMENTI

## Collegamenti elettrici

I cablaggi elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato secondo le normative vigenti al momento dell'installazione nel paese di destinazione. Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'impianto elettrico assicurarsi che la linea di alimentazione dell'unità sia sezionata alla partenza.

**N.B.** Fare riferimento allo schema elettrico allegato all'unità.

### Collegamento alla rete di alimentazione

Le unità sono fornite completamente cablate in fabbrica e predisposte per l'allacciamento alla linea di alimentazione. Il quadro elettrico, protetto da un pannello esterno rimovibile con apposita chiave per viti a  $\frac{1}{4}$  di giro, è ispezionabile agendo sul meccanismo bloccoporta del sezionatore generale.

#### Sistema di alimentazione

I cavi di potenza della linea di alimentazione della macchina devono essere prelevati da un sistema di tensioni trifase simmetriche provvisto di conduttore di neutro e conduttore di protezione di terra separato.

$$V = 400 \text{ V} \pm 10\%$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

I cavi di potenza devono entrare nell'unità attraverso le forature pretranciate presenti nella parte inferiore del montante. Tali fori devono essere protetti con l'utilizzo di passacavi di misura adeguata ed è consigliabile fissare i cavi in modo solidale alla struttura della macchina.

I capicorda devono entrare nella scatola del quadro elettrico attraverso i fori predisposti nella parte inferiore della scatola ed essere fissati ai morsetti del sezionatore generale posto all'interno del quadro elettrico.

Il conduttore di neutro, facente parte della formazione della linea, deve essere collegato al morsetto di neutro siglato con la scritta "N" corrispondente al quarto polo del sezionatore generale. Il conduttore di protezione, proveniente dalla linea di alimentazione, deve essere collegato direttamente alla vite di terra, evidenziata con la sigla "PE", atta a garantire i collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche e le parti strutturali della macchina.

#### ATTENZIONE

I cavi di allacciamento devono avere una sezione adeguata alla potenza assorbita dall'unità ed essere dimensionati rispettando le normative vigenti.

I dati elettrici forniti nella documentazione tecnica si riferiscono alle unità standard senza accessori. Per il dimensionamento della linea di alimentazione riferirsi sempre ai valori di FLI e FLA posti sulla targhetta matricolare e ricavabili a partire dagli assorbimenti delle unità standard considerando tutti gli accessori e i componenti non standard montati.

#### Protezione a monte

A monte della linea suddetta deve essere installato un interruttore automatico adatto ad assicurare la protezione contro le sovraccorrenti e i contatti indiretti.

Il coordinamento tra linea e interruttore deve essere eseguito rispettando le normative vigenti in materia di sicurezza elettrica, relativamente al tipo di posa e alle condizioni ambientali di installazione.

### Collegamenti a cura dell'utente

All'interno del quadro elettrico è prevista una morsettiera (XU) dedicata ai seguenti collegamenti :

#### Allarme generale

Contatto libero da tensione. Tensione massima ai capi dei morsetti : 24V. Corrente massima : 5A.

Contatto aperto : allarme non attivo.

Contatto chiuso : allarme attivo.

#### On-off remoto

E' possibile collegare un dispositivo remoto di accensione e spegnimento dell'unità (selettore, orologio programmatore, dispositivo centralizzato di supervisione ...) che possieda un contatto libero da tensione adatto alla commutazione di carichi di bassissima potenza.

Contatto aperto : unità spenta (OFF).

Contatto chiuso : unità accesa (ON).

Il ponticello fra i morsetti, montato in fabbrica, deve essere rimosso nel caso si utilizzi il comando remoto.

#### Estate-Inverno remoto

E' possibile commutare da remoto tra il funzionamento in raffreddamento e quello in riscaldamento collegando un dispositivo dotato di un contatto libero da tensione adatto alla commutazione di carichi di bassissima potenza

Contatto aperto : funzionamento in riscaldamento.

Contatto chiuso : funzionamento in raffreddamento.

Il ponticello fra i morsetti non è necessario perché tale funzione deve essere abilitata tramite parametro (vedi sezione Regolazione). Se si utilizza questa funzione non è più possibile commutare la modalità di funzionamento tramite tastiera.

#### Economizzatore

E' possibile traslare il set-point (sia in raffreddamento che in riscaldamento) tramite un dispositivo dotato di un contatto libero da tensione adatto alla commutazione di carichi di bassissima potenza (vedi sezione Regolazione per ulteriori dettagli).

Contatto aperto : set-point traslato.

Contatto chiuso : set-point non modificato.

Il ponticello fra i morsetti, montato in fabbrica, deve essere rimosso nel caso si utilizzi questa funzione.

#### Apertura forzata serranda

E' possibile forzare l'apertura della serranda aria esterna tramite un dispositivo dotato di un contatto libero da tensione adatto alla commutazione di carichi di bassissima potenza.

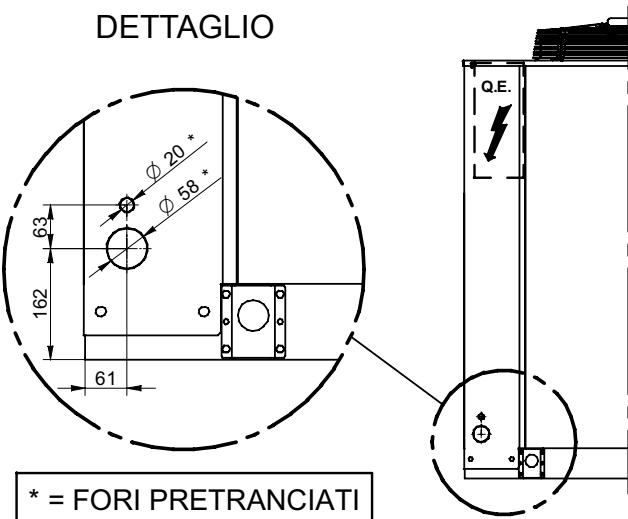
Contatto aperto : serranda aperta.

Contatto chiuso : serranda chiusa.

Il ponticello fra i morsetti, montato in fabbrica, deve essere rimosso nel caso si utilizzi questa funzione.

#### Tastiera o termostato remoto

E' possibile collegare all'unità dei dispositivi (accessori) che replicano i comandi disponibili a bordo macchina (vedi sezione Regolazione per ulteriori dettagli).

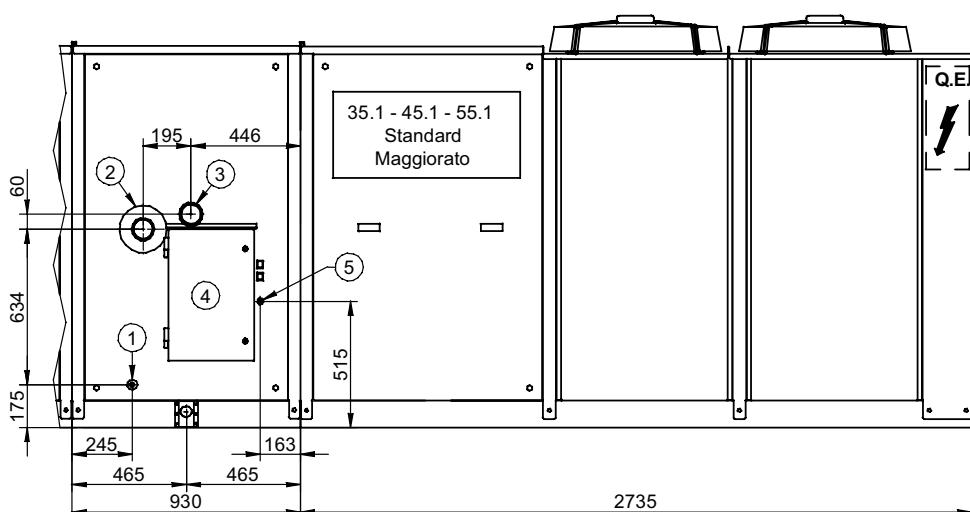


## COLLEGAMENTI

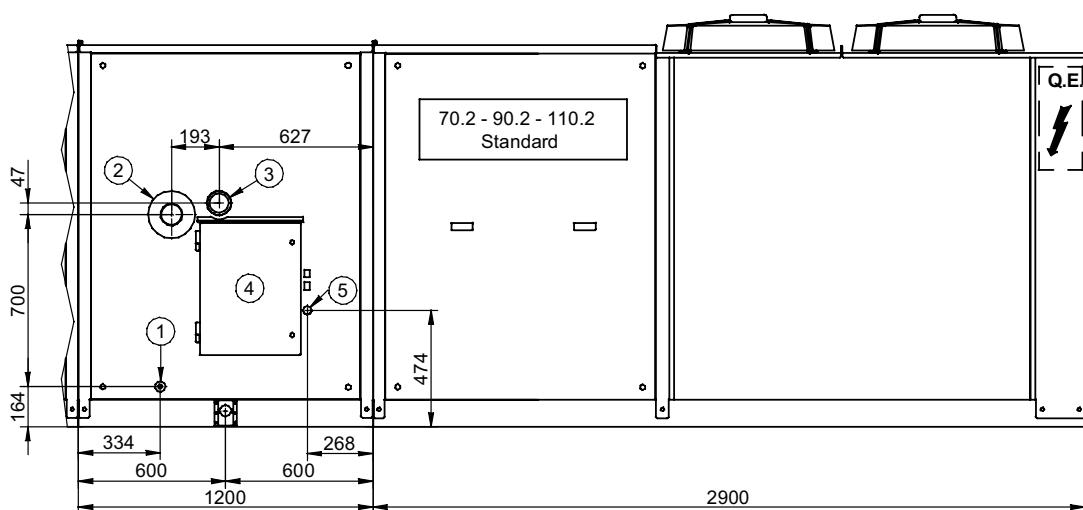
### Collegamento modulo termico a gas a condensazione

| LEGENDA |                       |
|---------|-----------------------|
| 1       | Scarico condensa      |
| 2       | Scarico fumi          |
| 3       | Aspirazione           |
| 4       | Pannello di ispezione |
| 5       | Ingresso gas          |

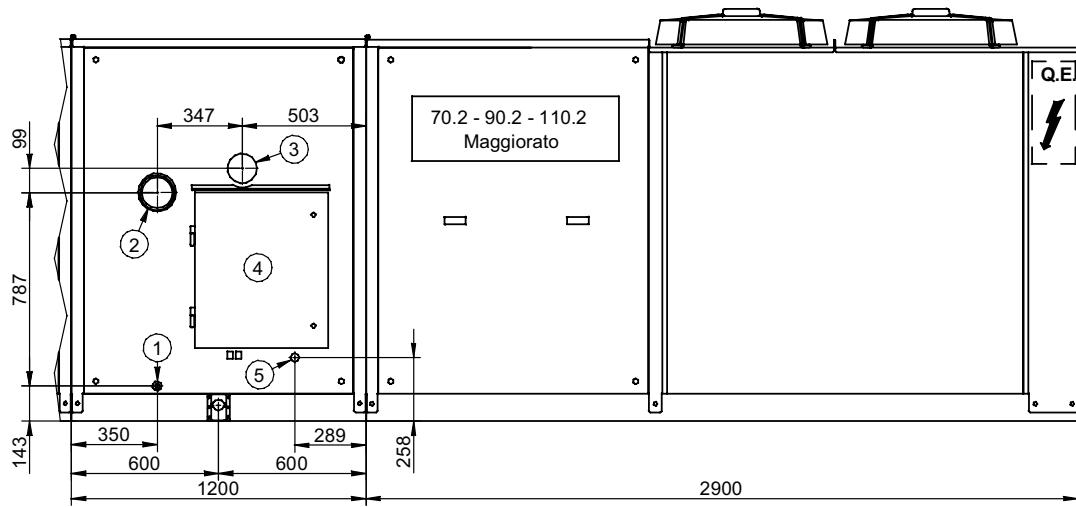
| 35.1 ÷ 55.1           |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Standard - Maggiorato |                      |
| 1                     | Ø 10 mm              |
| 2                     | Ø 80 mm              |
| 3                     | Ø 80 mm              |
| 5                     | UNI ISO 7/1 – 3/4" M |



| 70.2 ÷ 110.2 |                    |
|--------------|--------------------|
| Standard     |                    |
| 1            | Ø 18 mm            |
| 2            | Ø 100 mm           |
| 3            | Ø 100 mm           |
| 5            | UNI ISO 7/1 – 1" M |



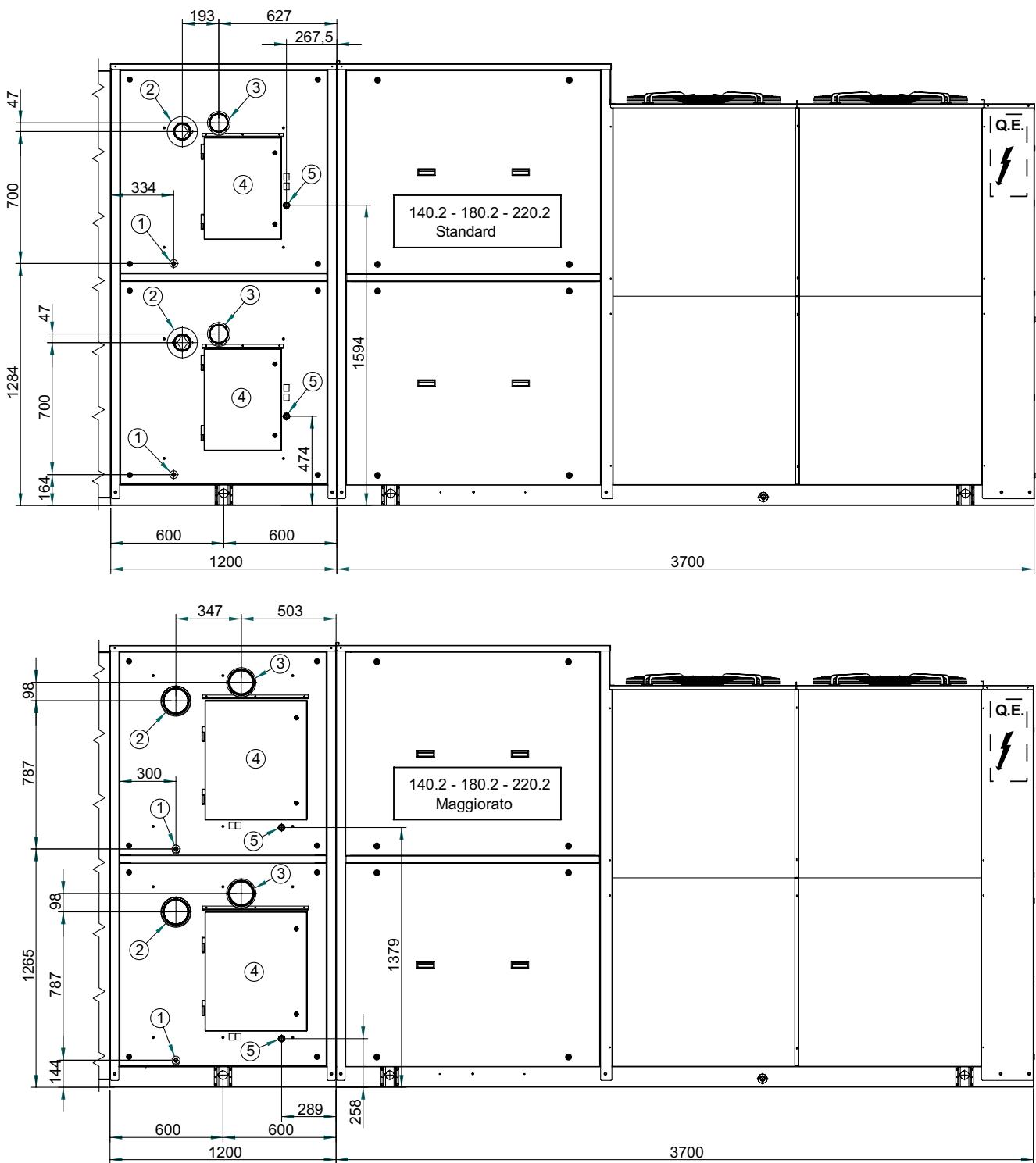
| 70.2 ÷ 110.2 |                    |
|--------------|--------------------|
| Maggiorato   |                    |
| 1            | Ø 18 mm            |
| 2            | Ø 130 mm           |
| 3            | Ø 130 mm           |
| 5            | UNI ISO 7/1 – 1" M |



**N.B.** I moduli sono collaudati e predisposti per il funzionamento con gas naturale G20 e pressione di alimentazione 20 mbar salvo richieste specifiche.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al manuale d'installazione e uso allegato all' unità.

## COLLEGAMENTI



| LEGENDA |                       |
|---------|-----------------------|
| 1       | Scarico condensa      |
| 2       | Scarico fumi          |
| 3       | Aspirazione           |
| 4       | Pannello di ispezione |
| 5       | Ingresso gas          |

| 140.2 ÷ 220.2 |                    |                    |
|---------------|--------------------|--------------------|
|               | Standard           | Maggiorato         |
| 1             | Ø 18 mm            | Ø 18 mm            |
| 2             | Ø 100 mm           | Ø 130 mm           |
| 3             | Ø 100 mm           | Ø 130 mm           |
| 5             | UNI ISO 7/1 – 1" M | UNI ISO 7/1 – 1" M |

**N.B.** I moduli sono collaudati e predisposti per il funzionamento con gas naturale G20 e pressione di alimentazione 20 mbar salvo richieste specifiche.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al manuale d'installazione e uso allegato all' unità.

## RICEVIMENTO E POSIZIONAMENTO

### Ricevimento

All'atto del ricevimento del gruppo verificare scrupolosamente la corrispondenza del carico con quanto ordinato per accertarsi che la spedizione sia completa. Controllare accuratamente che il carico non abbia subito danni. Nel caso di merce con danni visibili segnalarlo tempestivamente al trasportatore riportando sulla bolla la dicitura "Ritiro con riserva causa danni evidenti". La resa franco stabilimento comporta il risarcimento dei danni a carico dell'assicurazione secondo quanto previsto a norme di legge.

### Prescrizioni di sicurezza

Attenersi alle normative di sicurezza vigenti per quanto riguarda le attrezzature da utilizzare per la movimentazione dell'unità o per quanto riguarda le modalità operative da attuare.

### Movimentazione

Accertarsi, prima di dar corso alle operazioni di movimentazione del gruppo, del peso dell'unità riportato sia sulla targhetta matricolare sia nella documentazione tecnica dell'unità. Assicurarsi che l'unità sia movimentata con attenzione senza sottoporla a colpi bruschi onde evitare di danneggiare le parti funzionali della macchina.

Le unità sono predisposte per il sollevamento e il posizionamento in cantiere con gru o similare utilizzando tubi metallici oppure ganci di sollevamento da inserire nelle apposite staffe presenti di serie su tutte le unità.

### Utilizzo di tubi metallici

Posizionare dei tubi metallici di diametro esterno massimo 44 mm negli appositi fori posti nel basamento dell'unità. Le parti terminali dei tubi devono sporgere in misura adeguata per permettere l'inserimento delle sicurezze e l'alloggiamento delle cinghie per il sollevamento.

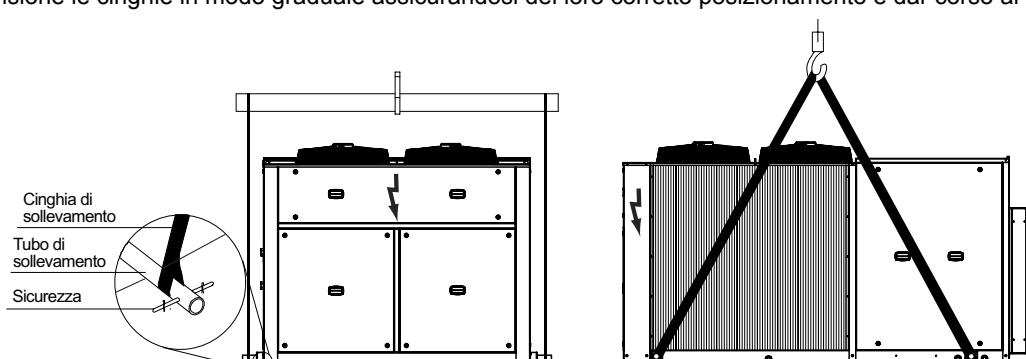
### Utilizzo delle apposite staffe di sollevamento

Collegare le cinghie di sollevamento alle staffe montate sul basamento mediante ganci ad occhio.

Usare delle barre distanziatrici nella parte superiore dell'unità per evitare lo schiacciamento e il danneggiamento delle batterie e dei particolari previsti a copertura dell'unità.

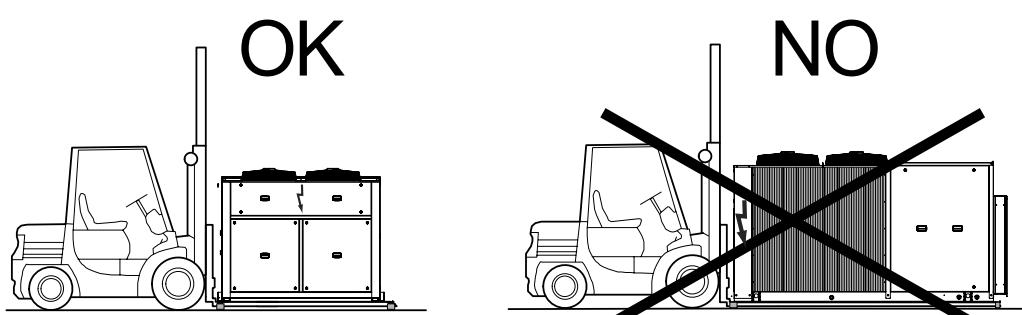
Per la posizione del baricentro fare riferimento alle targhette identificative applicate sul basamento.

Portare in tensione le cinghie in modo graduale assicurandosi del loro corretto posizionamento e dar corso al sollevamento.



### Utilizzo di un carrello elevatore

In alternativa le unità possono essere sollevate tramite l'ausilio di un carrello elevatore prestando la massima attenzione a posizionarsi sempre lateralmente alle unità in modo da far combaciare il baricentro della macchina con il centro delle forche.



### Stoccaggio

Tenere le unità in luogo asciutto al riparo da raggi solari, pioggia, sabbia o vento.

Non sovrapporre le unità

Temperatura massima = 60 °C

Temperatura minima = - 10 °C

Umidità massima = 90 %

### Rimozione imballo

Rimuovere l'imballo facendo attenzione a non danneggiare l'unità.

Verificare la presenza di danni visibili.

Smaltire i prodotti di imballo facendoli confluire ai centri di raccolta o di riciclaggio specializzati (attenersi alle norme vigenti).

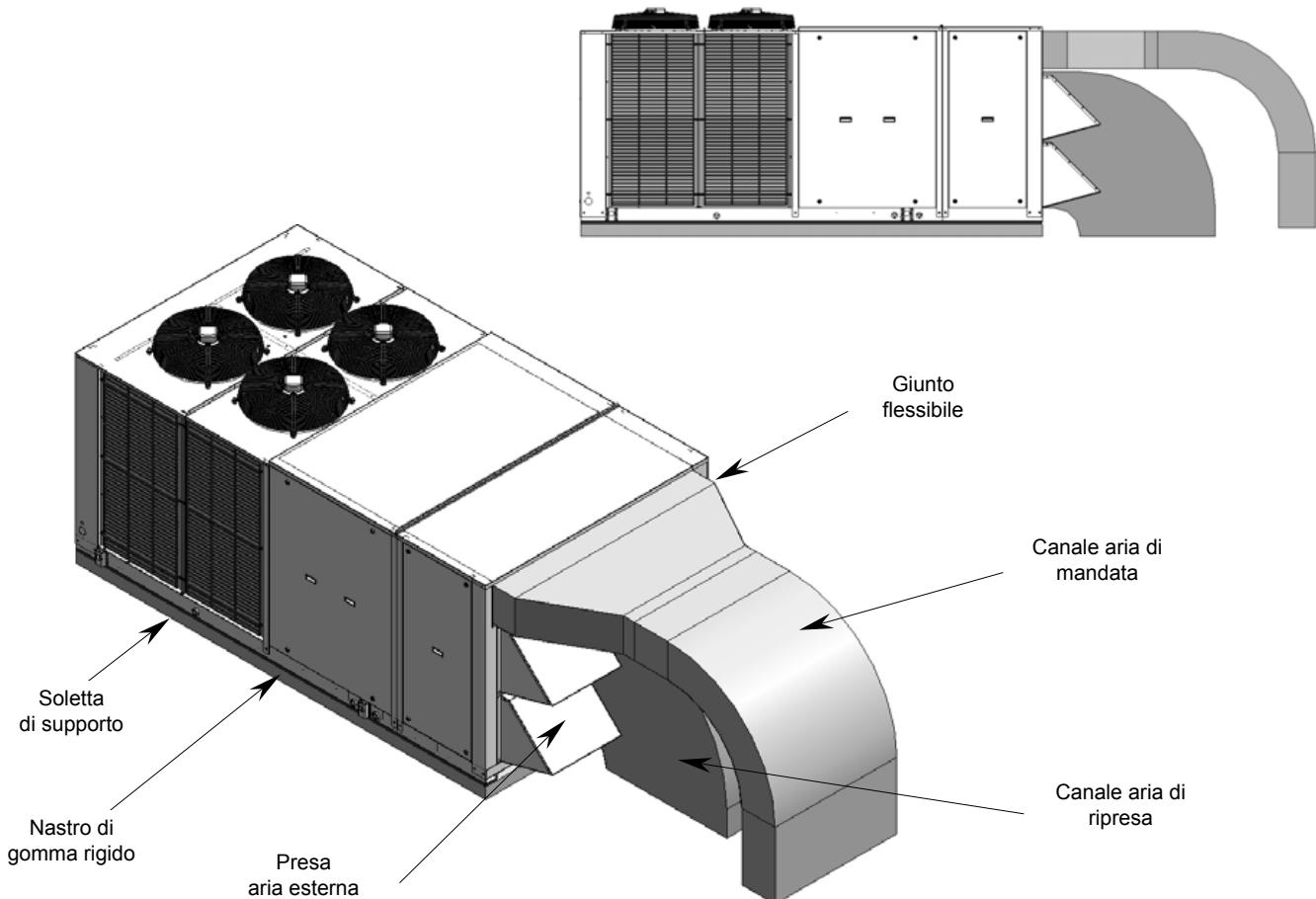
## RICEVIMENTO E POSIZIONAMENTO

### Posizionamento

Tutte le unità della serie sono progettate per essere installate in ambiente esterno e necessitano dei seguenti accorgimenti per una corretta installazione :

- . Verificare che il piano d'appoggio sia adatto a sopportare il peso dell'unità selezionata e che sia perfettamente in bolla orizzontale. E' buona norma creare una soletta di supporto di dimensioni adeguate a quelle dell'unità. Tale precauzione risulta indispensabile quando si voglia collocare l'unità su terreno instabile (terreni vari, giardini, ecc.). Le unità trasmettono al terreno un basso livello di vibrazioni: è comunque consigliabile interporre tra il telaio di base ed il piano di appoggio un nastro di gomma rigido. Qualora si necessitasse di un isolamento più spinto è opportuno l'impiego di supporti antivibranti a molla. Le unità non dovrebbero comunque essere posizionate in prossimità di uffici privati, camere da letto o zone in cui siano richieste basse emissioni sonore. E' inoltre opportuno non effettuare l'installazione in strettoie o ambienti contenuti al fine di evitare fenomeni di riverbero.
- . Porre attenzione all'orientamento e all'esposizione della radiazione solare: per quanto possibile la batteria condensante non dovrebbe essere esposta alla radiazione diretta del sole. Evitare di posizionare la macchina su di un terreno di colore scuro (ad esempio superfici catramate), per non incorrere in sovrateemperature di funzionamento.
- . Evitare la copertura con tettoie o il posizionamento vicino a piante (anche se dovessero coprire solo parzialmente l'unità) onde ridurre la possibilità di ricircolo dell'aria.
- . Rispettare gli spazi funzionali e verificare che la posizione d'installazione non sia soggetta ad allagamenti.
- . Posizionare l'unità in modo che non sia investita da eventuali venti dominanti.
- . Ancorare l'unità al suolo.

### Installazione tipica da tetto con mandata e ripresa frontale



## MESSA IN FUNZIONE

### Messa in funzione

Le operazioni di seguito descritte possono essere effettuate solo da personale adeguatamente addestrato. Per rendere effettiva la garanzia contrattuale, la messa in funzione deve essere eseguita dai centri assistenza autorizzati.

Prima della chiamata si consiglia di verificare che tutte le fasi dell'installazione siano state completate (posizionamento e messa in bolla dell'unità, collegamenti elettrici, aeraulici ed idraulici)

#### Verifiche preliminari prima dell'accensione

Verificare che :

- l'unità non abbia subito danni visibili dovuti al trasporto o al posizionamento
- l'unità sia posizionata su una superficie piana e in grado di supportare il suo peso
- gli spazi minimi operativi siano rispettati
- le condizioni ambientali siano conformi ai limiti operativi previsti
- i canali di ripresa e mandata dell'aria siano opportunamente collegati
- la connessione dello scarico condensa sia eseguito correttamente

Sezionare alla partenza la linea di alimentazione dell'unità e verificare che :

- la linea di alimentazione elettrica dell'unità rispetti le normative vigenti
- le viti che fissano i cavi elettrici ai componenti presenti all'interno del quadro elettrico siano ben serrate (le vibrazioni durante le fasi di trasporto potrebbero aver prodotto degli allentamenti)

Chiudere i dispositivi di sezionamento della linea elettrica e controllare che :

- la tensione elettrica della linea di alimentazione sia conforme a quella nominale della macchina
- lo sbilanciamento tra le fasi sia inferiore al 2% (un valore superiore causa un eccessivo assorbimento di corrente in una o più fasi, dando luogo a possibili danneggiamenti delle parti elettriche dell'unità)

**NOTA** : Esempio di calcolo dello sbilanciamento delle fasi

- Leggere il valore delle tre tensione concatenate con l'ausilio di un voltmetro :

$$\begin{aligned} \text{tensione concatenata tra le fasi L1 e L2 : } & V_{1-2} = 390 \text{ V} \\ \text{tensione concatenata tra le fasi L2 e L3 : } & V_{2-3} = 397 \text{ V} \\ \text{tensione concatenata tra le fasi L3 e L1 : } & V_{3-1} = 395 \text{ V} \end{aligned}$$

- Calcolare la differenza tra il valore minimo e massimo delle tensioni concatenate misurate :

$$\Delta V_{\max} = \max(V_{1-2}; V_{2-3}; V_{3-1}) - \min(V_{1-2}; V_{2-3}; V_{3-1}) = V_{2-3} - V_{1-2} = 397 - 390 = 7 \text{ V}$$

- Calcolare il valore medio della tensione concatenata :

$$V_{\text{media}} = \frac{V_{1-2} + V_{2-3} + V_{3-1}}{3} = \frac{390 + 397 + 395}{3} = 394 \text{ V}$$

- Calcolare il valore dello sbilanciamento percentuale :

$$\frac{\Delta V_{\max}}{V_{\text{media}}} \cdot 100 = \frac{7}{394} \cdot 100 = 1,8 \% \leq 2 \%$$

### Accensione

Chiudere il sezionatore generale dell'unità (posizione I).

Una errata sequenza delle fasi di alimentazione elettrica è immediatamente rilevata dal sequenzimetro (di serie su tutte le unità) e segnalata sul display del controllore. Per eliminare l'errore invertire fra loro due qualsiasi fasi della linea di alimentazione.

Porre il controllore in stand-by e verificare la temperatura dell'olio nel carter dei compressori : la temperatura della carcassa del compressore, sul lato inferiore, deve essere superiore di almeno 8-10°C rispetto alla temperatura esterna (con l'unità alimentata e in stand-by le resistenze elettriche impiegano fino a 8-10 ore per portare l'olio in temperatura).

Attivare l'unità in raffreddamento o in riscaldamento agendo sulla tastiera a bordo macchina e impostando un set-point tale da richiedere il 100% della potenza dell'unità.

## MESSA IN FUNZIONE

### Verifiche e tarature dopo l'accensione

#### Circuito frigorifero

Verificare per ciascun circuito frigorifero che :

- non siano presenti perdite di gas (tutti i cappucci delle prese di pressione devono esser in sede ed avvitati)
- la temperatura satura (dew point) corrispondente alla pressione di condensazione sia circa 10-15°C superiore alla temperatura dell'aria esterna in raffreddamento e circa 30-35°C superiore alla temperatura dell'aria di ripresa in riscaldamento
- la temperatura satura (dew point) corrispondente alla pressione di evaporazione sia circa 25-30°C inferiore rispetto alla temperatura dell'aria di ripresa in raffreddamento e circa 10-15°C inferiore alla temperatura dell'aria esterna in riscaldamento
- il surriscaldamento sia compreso fra 5°C e 10°C
- il sottoraffreddamento sia compreso fra 5°C e 10°C in raffreddamento e fra 10°C e 20°C in riscaldamento
- la spia del liquido sia piena e non rilevi presenza di umidità
- la temperatura di scarico del compressore sia 30-40°C superiore rispetto alla temperatura satura (dew point) corrispondente alla pressione di condensazione

**N.B.** I valori riportati sono solo indicativi e validi per unità funzionanti con tutta aria di ripresa e temperature vicine a quelle nominali.

#### Circuito aeraulico

La taratura della portata d'aria nei canali di mandata e ripresa deve essere eseguita da un tecnico specializzato attrezzato con opportuni strumenti per la misura della portata.

##### Versione BASE

La portata d'aria di mandata (coincidente con quella di ripresa) può essere tarata agendo sulla trasmissione del ventilatore centrifugo interno. Modificare l'apertura della puleggia variabile montata sul motore elettrico. Se non è possibile raggiungere la portata di progetto in questo modo, sostituire la puleggia fissa, montata sul ventilatore, con una di diametro differente.

##### Versione 1 SERRANDA

La portata d'aria di mandata può essere tarata come descritto per la versione base.

Per regolare la portata d'aria di ripresa agire manualmente sull'apertura della serranda d'aria esterna fino ad ottenere il valore di progetto.

Ricontrollare la portata d'aria di mandata ed eventualmente ripetere iterativamente le due operazioni di taratura fino ad ottenere i valori desiderati per entrambe le portate.

##### Versione 2 SERRANDE e 3 SERRANDE

La portata d'aria di mandata può essere tarata come descritto per la versione base.

Per regolare la portata d'aria di ripresa agire sul parametro che definisce la minima apertura della serranda d'aria esterna fino ad ottenere il valore di progetto (assicurarsi che durante questa fase il free-cooling sia disabilitato tramite parametro).

Ricontrollare la portata d'aria di mandata ed eventualmente ripetere iterativamente le due operazioni di taratura fino ad ottenere i valori desiderati per entrambe le portate.

**NOTA.** La portata d'aria di mandata deve essere sempre maggiore o uguale alla portata d'aria di ripresa per realizzare una corretta aspirazione dell'aria esterna.

#### Circuito elettrico

Verificare con l'ausilio di una pinza amperometrica che la corrente assorbita dai compressori e dai ventilatori sia inferiore ai valori massimi consentiti (FLA), indicati nella sezione "Dati tecnici".

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Sistema di controllo

L'unità è gestita da un controllore a microprocessore costituito da una scheda, posizionata all'interno del quadro elettrico, a cui sono collegati tutti i carichi e i dispositivi di controllo, e da una interfaccia utente, accessibile rimuovendo il pannello di protezione del quadro elettrico. È possibile collegare alla scheda una ulteriore interfaccia per controllare da remoto la macchina.

Tutte le unità sono fornite con una interfaccia standard (tastiera tipo EKP400 RT) dotata di due tasti e un display (3 digit con segno e punto decimale + 7 led) attraverso i quali è possibile :

- visualizzare e modificare i parametri di funzionamento dell'unità
- visualizzare gli ingressi analogici e digitali
- impostare il modo di funzionamento



#### Tasto mode

Selezione il modo di funzionamento nel caso in cui non sia utilizzato il comando "Raffreddamento-Riscaldamento remoto" e non sia collegato l'accessorio "Termostato remoto" (tastiera tipo EKF400 RT).

Ad ogni pressione del tasto si ha la seguente sequenza :



**Stand by Raffreddamento (cooling) Riscaldamento (heating) Stand by**

La modalità heating è presente solo per le unità in pompa di calore.

Nella modalità menù il tasto è utilizzato per scorrere il menù verso l'alto o per incrementare il valore del parametro selezionato.

#### Tasto set



Una pressione singola resetta tutti gli allarmi a riarco manuale non più attivi.

Tenendo il tasto premuto per 2 secondi il display visualizza il set point del modo di funzionamento impostato. Il valore può essere modificato (con i tasti "mode" e "set") e salvato (con la pressione contemporanea dei due tasti o quando la visualizzazione del set point scompare per time out).

Nella modalità menù il tasto è utilizzato per scorrere il menù verso il basso o per decrementare il valore del parametro selezionato.

#### Tasto mode + tasto set



Premendo e rilasciando entrambi i tasti entro 2 secondi si scende di un livello nel menù. Tenendo premuti entrambi i tasti per più di 2 secondi si sale di un livello. Se si sta visualizzando l'ultimo livello di un menù la pressione e il rilascio entro due secondi fa salire in ogni caso di un livello.

#### Display

In visualizzazione normale vengono rappresentati :

- la temperatura di regolazione, ovvero la temperatura dell'aria di ripresa (in decimi di gradi Celsius con punto decimale o in gradi Fahrenheit senza punto decimale)
- il codice di allarme, se almeno uno di essi è attivo (nel caso di più allarmi attivi viene visualizzato il codice del primo di essi secondo la Tabella Allarmi)

Nella modalità menù la visualizzazione è funzione della posizione in cui ci si trova (vedi struttura del menù).

#### Led modalità COOLING



ON : unità in modalità di funzionamento Raffreddamento (Cooling)

#### Led modalità HEATING



ON : unità in modalità di funzionamento Riscaldamento (Heating)

Se non sono accesi né il led Cooling né il led Heating l'unità è in **STAND BY**.

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Led step 1 : compressore circuito 1



- ON : compressore circuito 1 acceso
- OFF : compressore circuito 1 spento
- LAMPEGGIO alla frequenza di 1 Hz (1 al secondo) : temporizzazioni in corso
- LAMPEGGIO a bassa frequenza (< 1 Hz) : sbrinamento in corso su circuito 1

### Led step 3 : compressore circuito 2



- ON : compressore circuito 2 acceso
- OFF : compressore circuito 2 spento
- LAMPEGGIO alla frequenza di 1 Hz (1 al secondo) : temporizzazioni in corso
- LAMPEGGIO a bassa frequenza (< 1 Hz) : sbrinamento in corso su circuito 2

### Led resistenze elettriche / modulo termico a gas



- ON : batteria resistenze elettriche accesa / modulo termico a gas acceso
- OFF : batteria resistenze elettriche spenta / modulo termico a gas spento

I led step 2 e step 4 non sono utilizzati.

### Interfacce utente accessorie

#### Controllo remoto

E' la versione da parete dell'interfaccia standard. L'unica differenza è costituita dalla presenza di 4 tasti : oltre ai tasti mode e set sono disponibili i tasti up e down per scorrere i menù e incrementare o decrementare il valore del parametro selezionato.



#### Termostato remoto

E' una interfaccia da parete semplificata che permette di :

- impostare il modo di funzionamento
- impostare una deviazione rispetto al set point
- visualizzare lo stato di funzionamento e la presenza di allarmi attivi

Il selettore **A** permette di settare il dispositivo in uno dei 4 possibili stati :

- |     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 0   | stand by                      |
| 1   | ON                            |
|     | night purging                 |
| eco | modo di funzionamento Economy |

Il selettore **B** permette di settare il dispositivo in uno dei 4 possibili modi di funzionamento :

- |      |  |
|------|--|
| auto | modo di funzionamento automatico               |
|      | modo di funzionamento riscaldamento (heating)  |
|      | modo di funzionamento raffreddamento (cooling) |
|      | modo di funzionamento ventilazione             |

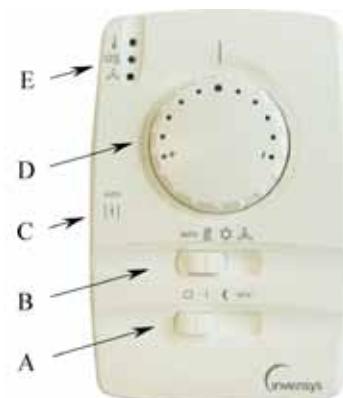
Il selettore **C** permette di definire la modalità di apertura della serranda d'aria esterna :

- |      |   |
|------|---|
| auto | regolazione automatica da parte del controllore |
|      | serranda completamente aperta                   |

La manopola **D** permette di impostare una deviazione rispetto al set point del modo di funzionamento selezionato. La deviazione viene sommata algebricamente al set point attivo e il suo valore massimo (dal punto di mezzo a ciascuno dei fine corsa) è  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

I led di stato **E** indicano rispettivamente :

- |  |        |                               |
|--|--------|-------------------------------|
|  | spento | risorse di regolazione spente |
|  | verde  | risorse di regolazione attive |
|  | spento | stand by                      |
|  | verde  | raffreddamento (cooling)      |
|  | rosso  | riscaldamento (heating)       |
|  | spento | ventilatore interno spento    |
|  | verde  | ventilatore interno attivo    |
|  | rosso  | condizione di allarme         |

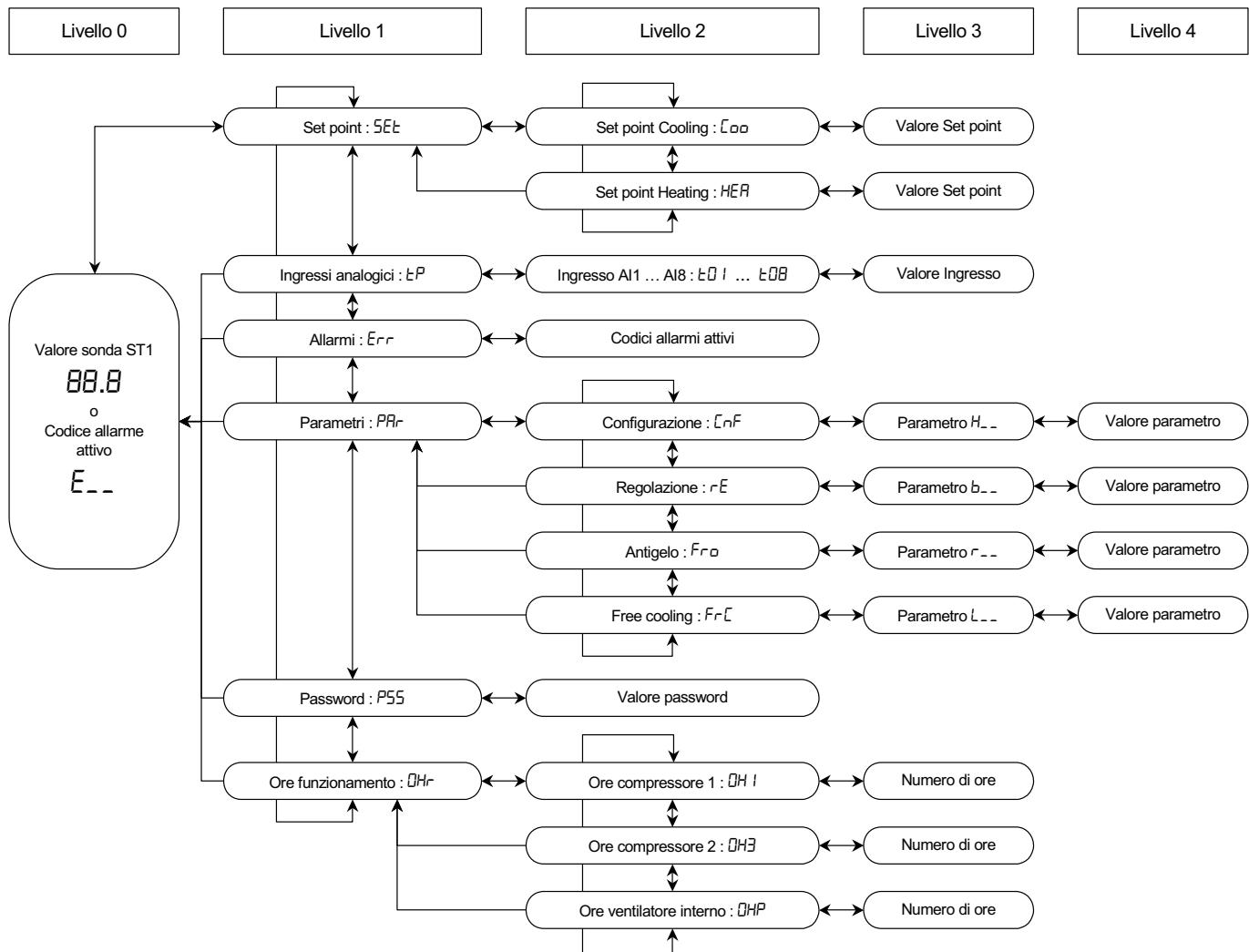


# REGOLAZIONE E CONTROLLO

## Struttura del menù

Il menù del sistema di controllo ha una struttura ad albero basato su quattro diversi livelli. Scorrendo il menù attraverso i tasti "mode" e "set" è possibile visualizzare ed eventualmente modificare :

- set point
- ingressi analogici (sonde di temperatura, umidità, CO2 ...)
- allarmi attivi
- parametri di funzionamento
- ore di funzionamento



Per passare da un livello a quello sottostante premere contemporaneamente i tasti "mode" e "set". Per risalire al livello superiore tenere premuti i due tasti per almeno 2 secondi.

Per scorrere il menù verso l'alto e il basso, all'interno dello stesso livello, utilizzare rispettivamente i tasti "mode" e "set".

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Ingressi e uscite

Per monitorare l'unità, il controllore è dotato dei seguenti ingressi e uscite :

- Ingressi analogici : 8
- Ingressi digitali : 11
- Uscite analogiche : 3
- Uscite digitali : 8

| DESCRIZIONE        |        |  | CARATTERISTICHE                                       |
|--------------------|--------|--|---|
| Ingressi analogici |        |  |   |
| AI1                | STR    | sonda Tb.s. aria ripresa                         | sensore temperatura NTC (-30°C ÷ 90°C)                |
| AI2                | STM    | sonda Tb.s. aria mandata                         | sensore temperatura NTC (-30°C ÷ 90°C)                |
| AI3                | SL1    | sonda liquido circuito 1                         | sensore temperatura NTC (-30°C ÷ 90°C)                |
| AI4                | STE    | sonda Tb.s. aria esterna                         | sensore temperatura NTC (-30°C ÷ 90°C)                |
| AI5                | CO2    | sonda CO2  | ingresso in tensione : 0 ÷ 5 Vdc                      |
| AI6                | SL2    | sonda liquido circuito 2                         | sensore temperatura NTC (-30°C ÷ 90°C)                |
| AI7                | SUR    | sonda umidità aria ripresa                       | ingresso in corrente : 4 ÷ 20 mA                      |
| AI8                | SUE    | sonda umidità aria esterna                       | ingresso in corrente : 4 ÷ 20 mA                      |
| Ingressi digitali  |        |  |   |
| ID1                | PA1    | Pressostato di alta circuito 1                   | ingresso digitale libero da tensione                  |
|                    | TCP1   | Termico compressore 1                            |   |
|                    | TVE1   | Termico ventilatori esterni circuito 1           |   |
| ID2                | PB1F   | Pressostato di bassa circuito 1 - raffreddamento | ingresso digitale libero da tensione                  |
|                    | PB1C   | Pressostato di bassa circuito 1 - riscaldamento  |   |
|                    | SEQ    | Sequenzimetro                                    |   |
| ID3                | PA2    | Pressostato di alta circuito 2                   | ingresso digitale libero da tensione                  |
|                    | TCP2   | Termico compressore 2                            |   |
|                    | TVE2   | Termico ventilatori esterni circuito 2           |   |
| ID4                | PB2F   | Pressostato di bassa circuito 2 - raffreddamento | ingresso digitale libero da tensione                  |
|                    | PB2C   | Pressostato di bassa circuito 2 - riscaldamento  |   |
| ID5                | TVI    | Termico ventilatore interno                      | ingresso digitale libero da tensione                  |
|                    | TVR    | Termico ventilatore di ripresa                   |   |
| ID6                | PDF    | Pressostato differenziale filtri                 | ingresso digitale libero da tensione                  |
| ID7                | TBRE   | Termico batteria resistenze elettriche           | ingresso digitale libero da tensione                  |
|                    | AMTG   | Allarme modulo termico a gas                     |   |
| ID8                | ECO    | Modo di funzionamento Economy                    | ingresso digitale libero da tensione                  |
| ID9                | EF     | Apertura forzata serranda                        | ingresso digitale libero da tensione                  |
| ID10               | ON-OFF | On-Off remoto                                    | ingresso digitale libero da tensione                  |
| ID11               | E-I    | Raffreddamento-Riscaldamento remoto              | ingresso digitale libero da tensione                  |
| Uscite analogiche  |        |  |   |
| TC1                | VE1    | Ventilatori esterni circuito 1                   | uscita per modulo esterno (PWM)                       |
| AN1                |        |  | uscita per modulo esterno (0 ÷ 10 Vdc)                |
| TC2                | VE2    | Ventilatori esterni circuito 2                   | uscita per modulo esterno (PWM)                       |
| AN2                |        |  | uscita per modulo esterno (0 ÷ 10 Vdc)                |
| AN3                | SR     | Serranda aria esterna                            | uscita in tensione : 0 ÷ 10 Vdc                       |
| Uscite digitali    |        |  |   |
| RL1                | CP1    | Compressore circuito 1                           | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
| RL2                | CP2    | Compressore circuito 2                           | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
| RL3                | VIC1   | Valvola inversione ciclo circuito 1              | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
| RL4                | VIC2   | Valvola inversione ciclo circuito 2              | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
| RL5                | VI     | Ventilatore interno                              | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
|                    | VR     | Ventilatore di ripresa                           |   |
| RL6                | BRE    | Batteria resistenze elettriche                   | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
|                    | MTG    | Modulo termico a gas                             |   |
| RL7                | V3W    | Valvola a 3 vie acqua calda                      | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |
| RL8                | ALL    | Allarme  | relè 5 A resistivi 230V~ (1/4 hp 230V~; 1/8 hp 125V~) |

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Dati tecnici controllore

| Descrizione   | Tipica        | Minima  | Massima |
|---|---------------|---------|---------|
| Tensione alimentazione *                            | 12,0 V~       | 10,8 V~ | 13,2 V~ |
| Frequenza alimentazione                             | 50 Hz / 60 Hz | -       | -       |
| Potenza   | 11 VA         | -       | -       |
| Classe di isolamento                                | 1             | -       | -       |
| Grado di protezione                                 | Frontale IP0  | -       | -       |
| Temperatura ambiente di funzionamento               | 25 °C         | -10 °C  | 60 °C   |
| Umidità ambiente di funzionamento (non condensante) | 30 %          | 10 %    | 90 %    |
| Temperatura ambiente di stoccaggio                  | 25 °C         | -20 °C  | 85 °C   |
| Umidità ambiente di stoccaggio (non condensante)    | 30 %          | 10 %    | 90 %    |

\* Il controllore è alimentato da un adeguato trasformatore di isolamento.

### Allarmi

#### Attivazione e riarmo allarmi

Il controllore è in grado di eseguire una completa diagnostica sulla macchina rilevando tutte le anomalie di funzionamento e segnalando una serie di allarmi.

L'attivazione di un allarme comporta :

- blocco delle utenze interessate
- segnalazione su display del codice dell'allarme

Gli allarmi che possono danneggiare l'unità o l'impianto necessitano di un **riarmo manuale** ovvero di un intervento dell'operatore per ripristinare il controllore premendo il tasto "set". Si consiglia di verificare accuratamente la causa che ha provocato l'allarme e di accertarsi che il problema sia stato risolto prima di riavviare l'unità.

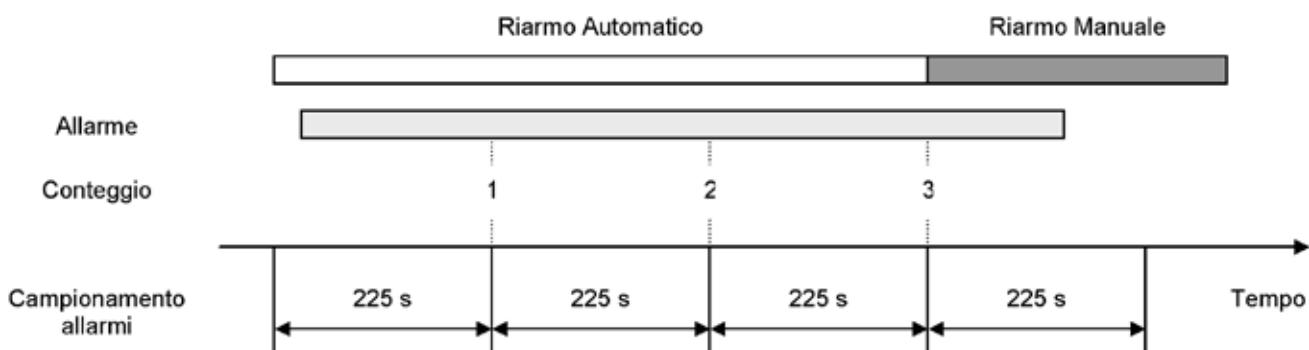
Gli allarmi meno critici sono a **riarmo automatico**. Non appena scompare la causa che lo ha provocato, l'unità riprende a funzionare e il codice d'allarme scompare dal display. Alcuni di questi allarmi diventano a riarmo manuale se il numero di interventi orari supera una determinata soglia.

#### Numero di interventi orari

Per alcuni allarmi è previsto il conteggio degli interventi ora : se, nell'ultima ora, il numero di interventi ha raggiunto una soglia, l'allarme passa da riarmo automatico a manuale.

Il campionamento degli allarmi avviene ogni 225 secondi. Se un allarme si attiva più volte in un periodo di campionamento (225 secondi), è conteggiato una sola volta.

Esempio. Se viene impostato un numero di eventi ora pari a 3, affinché l'allarme passi da riarmo automatico a manuale, deve avere una durata compresa tra  $2 \times 225$  secondi e  $3 \times 225$  secondi.



## REGOLAZIONE E CONTROLLO

**Tabella allarmi**

| CODICE | ALLARME   | RIARMO <sup>(1)</sup> | Utenze BLOCCATE |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|--------|---|-----------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|        |   |                       | RL2             | RL1 | RL2 | RL3 | RL4 | RL5 | RL6 | RL7 | TC1 | TC2 | AN3 |  |
| E00    | ON-OFF remoto   | A                     | ID10            | x   | x   |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |  |
| E01    | Alta pressione circuito 1<br>Termico compressore circuito 1<br>Termico ventilatori esterni circuito 1 | M                     | ID1             | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| E02    | Bassa pressione circuito 1<br>Sequenzimetro   | AS (3)                | ID2             | x   |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |  |
| E05    | Bassa temperatura aria manda  | AS (3) (2)            | AI2             | x   | x   |     |     |     |     |     | x   | x   |     |  |
| E06    | Guasto sonda temperatura aria manda   | A                     | AI2             | x   | x   |     |     | x   | x   |     | x   | x   | x   |  |
| E07    | Guasto sonda liquido circuito 1   | A                     | AI3             | x   | x   |     |     | x   |     |     | x   | x   | x   |  |
| E21    | Alta pressione circuito 2<br>Termico compressore circuito 2<br>Termico ventilatori esterni circuito 2 | M                     | ID3             |     | x   |     |     |     |     |     |     | x   |     |  |
| E22    | Bassa pressione circuito 2  | AS (3)                | ID4             |     | x   |     |     |     |     |     |     | x   |     |  |
| E26    | Guasto sonda CO2  | A                     | AI5             | x   | x   |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |  |
| E27    | Guasto sonda liquido circuito 2   | A                     | AI6             | x   | x   |     |     | x   |     |     | x   | x   |     |  |
| E40    | Guasto sonda temperatura aria ripresa   | A                     | AI1             | x   | x   |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |  |
| E41    | Pressostato differenziale filtri  | M                     | ID6             | x   | x   |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |  |
| E42    | Guasto sonda temperatura aria esterna   | A                     | AI4             | x   | x   |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |  |
| E43    | Termico ventilatore interno<br>Termico ventilatore di ripresa   | M                     | ID5             | x   | x   |     |     | x   | x   | x   |     |     |     |  |
| E46    | Alta temperatura aria di ripresa  | A                     | AI1             | x   | x   |     |     |     | x   | x   | x   | x   |     |  |
| E48    | Guasto sonda umidità aria ripresa   | A                     | AI7             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| E49    | Guasto sonda umidità aria esterna   | A                     | AI8             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| E63    | Termico batteria resistenze elettriche<br>Allarme modulo termico a gas                                | M                     | ID7             |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |     |  |

(1) A = riarmo automatico , M = riarmo manuale , AS (x) = automatico fino al raggiungimento di x interventi orari, poi manuale

(2) Il riarmo manuale può essere effettuato anche tramite On-Off remoto (ID10) o Raffreddamento-Riscaldamento remoto (ID11)

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Diagnostica allarmi

L'intervento di un dispositivo di sicurezza indica una anomalia di funzionamento. Prima di ripristinare l'allarme è necessario eseguire una verifica ed eliminare la causa che ha generato l'allarme.

Si riporta di seguito un elenco dei possibili problemi e delle relative cause come aiuto nella ricerca della possibile soluzione ad alcune anomalie che si potrebbero manifestare sull'unità. Resta inteso che quanto riportato non copre totalmente la casistica delle possibilità.

| ALLARME   | CAUSA  | POSSIBILE AZIONE O VERIFICA  |
|---|--|--|
| <b>E00</b><br>ON-OFF remoto   | 1. Ingresso digitale ON-OFF remoto aperto.<br>2. Mancanza del ponte tra i morsetti dell'ingresso digitale dedicato all'ON-OFF remoto.  | 1. Se si utilizza il comando ON-OFF remoto chiudere il selettori collegati all'ingresso digitale corrispondente o verificare le impostazioni dell'orologio programmatore.<br>2. Se non si utilizza il comando ON-OFF remoto inserire un ponticello tra i morsetti dell'ingresso digitale corrispondente.<br>Non dimenticare di controllare le connessioni elettriche ai morsetti dell'ingresso ON-OFF remoto. Una connessione difettosa o poco stretta, anche se a vista sembra ben fatta, può far scattare l'allarme.   |
| <b>E01</b><br>Alta pressione circuito 1<br>Termico compressore circuito 1<br>Termico ventilatori esterni circuito 1 | 1. Pressostato guasto o starato.<br>2. Presenza di sostanze non condensabili nel circuito frigorifero. I sintomi sono :<br>- potenza frigorifera scarsa<br>- eccessiva differenza tra la temperatura dell'aria e la temperatura di condensazione (superiore ai 20°C)<br>- pressione di evaporazione elevata<br>- sottoraffreddamento elevato<br>- presenza di bolle sulla spia del liquido<br>3. Carica di refrigerante eccessiva. I sintomi sono:<br>- pressione di evaporazione elevata<br>- sottoraffreddamento elevato<br>- pressione di condensazione elevata<br>4. Batterie alettate ostruite o sporche.<br>5. Temperature di funzionamento al di fuori dei limiti operativi previsti.<br>6. Portata d'aria trattata eccessiva (in raffreddamento) o insufficiente (in riscaldamento).<br>7. Non corretta installazione dell'unità.<br>8. Ventilatori esterni guasti.<br>9. Sistema di regolazione della velocità di rotazione dei ventilatori esterni non efficiente. | 1. Con un manometro posto sulla presa di pressione prevista sulla tubazione di mandata del compressore, verificare il valore di taratura a cui interviene il pressostato e il valore di riarro.<br>2. Effettuare recupero refrigerante, vuoto e carica.<br>3. Ridurre la carica di refrigerante<br>4. Rimuovere lo sporco o eventuali ostacoli che coprono i tubi e le alette delle batterie e impediscono il corretto scambio termico.<br>5. Verificare che la temperatura dell'aria esterna e dell'aria trattata siano entro i limiti operativi della macchina.<br>6. Verificare che la portata d'aria trattata sia compresa fra i valori massimi e minimi previsti. Verificare che i canali di aspirazione e mandata siano aperti e liberi da ostruzioni. Verificare lo stato dei filtri per l'aria trattata. Verificare la taratura della trasmissione del ventilatore interno e la tensione delle cinghie.<br>7. Verificare che l'unità sia installata rispettando gli spazi minimi operativi richiesti. Verificare che la batteria esterna non sia esposta ai raggi diretti del sole, che non ci siano flussi d'aria calda orientati verso la batteria o ricircolo dell'aria di espulsione dei ventilatori.<br>8. Verificare la presenza di ostruzioni sulle pale dei ventilatori. Verificare gli avvolgimenti elettrici ed eventualmente sostituire i ventilatori danneggiati.<br>9. Verificare le schede elettroniche di controllo ventilazione ed eventualmente sostituirle. Verificare il posizionamento delle sonde del liquido e la loro integrità. Verificare i parametri di ventilazione.<br>Un test rapido per verificare la presenza di incondensabili nel circuito frigorifero consiste nel confrontare la temperatura satra di condensazione (misurata con un manometro sulla presa di alta pressione) con la temperatura ambiente, ad unità ferma e dopo che la temperatura del refrigerante liquido ha avuto tempo di equilibrarsi con la temperatura dell'aria che circonda il condensatore. Se la temperatura indicata dal manometro supera di 2°C la temperatura ambiente misurata significa presenza di tracce di incondensabili nel circuito. Maggiore è la differenza di temperatura, maggiore è la quantità di incondensabili presenti. |
| <b>E02</b><br>Bassa pressione circuito 1<br>Sequenzimetro<br><b>E22</b><br>Bassa pressione circuito 2               | 1. Pressostato guasto o starato.<br>2. Filtro deidratatore sulla linea del liquido intasato.<br>3. Carica di refrigerante scarsa. I sintomi sono:<br>- pressione di evaporazione bassa<br>- surriscaldamento elevato<br>- sottoraffreddamento basso o nullo<br>- presenza di bolle sulla spia del liquido<br>4. Batterie alettate ostruite o sporche.<br>5. Temperature di funzionamento al di fuori dei limiti operativi previsti.<br>6. Portata d'aria trattata eccessiva (in riscaldamento) o insufficiente (in raffreddamento).<br>7. Non corretta installazione dell'unità.<br>8. Ventilatori esterni guasti (in riscaldamento).  | 1. Con un manometro posto sulla presa di pressione prevista sulla tubazione di aspirazione del compressore verificare il valore di taratura a cui interviene il pressostato e il valore di riarro. Eseguire il controllo per entrambi i pressostati di bassa durante il funzionamento in raffreddamento.<br>2. Sostituire il filtro deidratatore.<br>3. Aumentare la carica di refrigerante.<br>4. Rimuovere lo sporco o eventuali ostacoli che coprono i tubi e le alette delle batterie e impediscono il corretto scambio termico.<br>5. Verificare che la temperatura dell'aria esterna e dell'aria trattata siano entro i limiti operativi della macchina.<br>6. Verificare che la portata d'aria trattata sia compresa fra i valori massimi e minimi previsti. Verificare che i canali di aspirazione e mandata siano aperti e liberi da ostruzioni. Verificare lo stato dei filtri per l'aria trattata. Verificare la taratura della trasmissione del ventilatore interno e la tensione delle cinghie.<br>7. Verificare che l'unità sia installata rispettando gli spazi minimi operativi richiesti. Verificare che la batteria esterna non sia esposta a flussi d'aria fredda o da ricircolo dell'aria di espulsione dei ventilatori.<br>8. Verificare la presenza di ostruzioni sulle pale dei ventilatori. Verificare gli avvolgimenti elettrici ed eventualmente sostituire i ventilatori danneggiati.   |

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

| ALLARME   | CAUSA   | POSSIBILE AZIONE O VERIFICA   |
|---|---|---|
|   | <p>9. Sistema di regolazione della velocità di rotazione dei ventilatori esterni non efficiente (in riscaldamento).</p> <p>10. Sequenza fasi non corretta ai morsetti di alimentazione.</p>   | <p>9. Verificare le schede elettroniche di controllo ventilazione ed eventualmente sostituirle. Verificare il posizionamento delle sonde del liquido e la loro integrità. Verificare i parametri di ventilazione.</p> <p>10. Scambiare fra loro due fasi ai morsetti di alimentazione dell'unità.</p> <p>La mancanza di refrigerante nell'impianto è generalmente causata da perdite. Bisogna quindi trovarne l'origine mettendo in pressione il circuito per individuare i punti di perdita. Effettuare la riparazione, eseguire le operazioni di vuoto e ripristinare la carica di refrigerante necessaria al buon funzionamento dell'unità.</p>  |
| <b>E05</b><br>Bassa temperatura aria mandata        | <p>IN RAFFREDDAMENTO</p> <p>1. Portata d'aria trattata insufficiente.</p> <p>IN RISCALDAMENTO</p> <p>2. Temperature di funzionamento al di fuori dei limiti operativi previsti.</p> <p>3. Eccessiva apertura della serranda d'aria esterna.</p> <p>4. Eccessiva percentuale di aria di rinnovo.</p> | <p>1. Verificare che la portata d'aria trattata sia compresa fra i valori massimi e minimi previsti. Verificare che i canali di aspirazione e manda siano aperti e liberi da ostruzioni. Verificare lo stato dei filtri per l'aria trattata. Verificare la taratura della trasmissione del ventilatore interno e la tensione delle cinghie.</p> <p>2. Verificare che la temperatura dell'aria trattata sia entro i limiti operativi della macchina.</p> <p>3. Verificare che la serranda d'aria esterna non sia ostruita o bloccata. Verificare il funzionamento del relativo servomotore.</p> <p>4. Verificare il valore dell'apertura minima della serranda (Par L07) ed eventualmente ridurlo.</p> |
| <b>E06</b><br>Guasto sonda temperatura aria mandata | <p>1. Sonda in cortocircuito o interrotta.</p> <p>2. Temperatura fuori dai limiti della sonda (-30°C + 90°C).</p> <p>3. Connessione elettrica della sonda difettosa o poco stretta.</p>   | <p>1. Verificare la sonda come descritto nella sezione "Caratteristiche delle sonde" ed eventualmente sostituirla.</p> <p>2. Verificare con un termometro se effettivamente la temperatura è fuori dai limiti della sonda.</p> <p>3. Controllare le connessioni elettriche della sonda.</p> <p>Se la temperatura di lavoro è corretta, la sonda non è difettosa e l'allarme permane, potrebbe essere danneggiato il controllore elettronico.</p>  |
| <b>E07</b><br>Guasto sonda liquido circuito 1       | <p>1. Sonda in cortocircuito o interrotta.</p> <p>2. Temperatura fuori dai limiti della sonda (-30°C + 90°C).</p> <p>3. Connessione elettrica della sonda difettosa o poco stretta.</p>   | <p>1. Verificare la sonda come descritto nella sezione "Caratteristiche delle sonde" ed eventualmente sostituirla.</p> <p>2. Verificare con un termometro se effettivamente la temperatura è fuori dai limiti della sonda.</p> <p>3. Controllare le connessioni elettriche della sonda.</p> <p>Se la temperatura di lavoro è corretta, la sonda non è difettosa e l'allarme permane, potrebbe essere danneggiato il controllore elettronico.</p>  |
| <b>E26</b><br>Guasto sonda CO2                      | <p>1. Sensore danneggiato.</p> <p>2. Connessione elettrica difettosa o poco stretta.</p>  | <p>1. Verificare lo strumento ed eventualmente sostituirlo.</p> <p>2. Controllare le connessioni elettriche della sonda (segnale di uscita e alimentazione elettrica).</p>  |
| <b>E27</b><br>Guasto sonda liquido circuito 2       | <p>1. Sonda in cortocircuito o interrotta.</p> <p>2. Temperatura fuori dai limiti della sonda (-30°C + 90°C).</p> <p>3. Connessione elettrica della sonda difettosa o poco stretta.</p>   | <p>1. Verificare la sonda come descritto nella sezione "Caratteristiche delle sonde" ed eventualmente sostituirla.</p> <p>2. Verificare con un termometro se effettivamente la temperatura è fuori dai limiti della sonda.</p> <p>3. Controllare le connessioni elettriche della sonda.</p> <p>Se la temperatura di lavoro è corretta, la sonda non è difettosa e l'allarme permane, potrebbe essere danneggiato il controllore elettronico.</p>  |
| <b>E40</b><br>Guasto sonda temperatura aria ripresa | <p>1. Sonda in cortocircuito o interrotta.</p> <p>2. Temperatura fuori dai limiti della sonda (-30°C + 90°C).</p> <p>3. Connessione elettrica della sonda difettosa o poco stretta.</p>   | <p>1. Verificare la sonda come descritto nella sezione "Caratteristiche delle sonde" ed eventualmente sostituirla.</p> <p>2. Verificare con un termometro se effettivamente la temperatura è fuori dai limiti della sonda.</p> <p>3. Controllare le connessioni elettriche della sonda.</p> <p>Se la temperatura di lavoro è corretta, la sonda non è difettosa e l'allarme permane, potrebbe essere danneggiato il controllore elettronico.</p>  |
| <b>E41</b><br>Pressostato differenziale filtri      | <p>1. Filtri sporchi.</p> <p>2. Portata d'aria trattata insufficiente.</p> <p>3. Connessione elettrica difettosa o poco stretta.</p> <p>4. Errata taratura della soglia di intervento.</p> <p>5. Pressostato difettoso.</p>   | <p>1. Verificare lo stato dei filtri ed eventualmente pulirli o sostituirli.</p> <p>2. Verificare che la portata d'aria trattata sia compresa fra i valori massimi e minimi previsti. Verificare che i canali di aspirazione e manda siano aperti e liberi da ostruzioni. Verificare la taratura della trasmissione del ventilatore interno e la tensione delle cinghie.</p> <p>3. Controllare le connessioni elettriche del pressostato.</p> <p>4. Controllare la taratura del pressostato e accertarsi che il valore impostato sia compatibile con il tipo di filtri montati.</p> <p>5. Sostituire il pressostato.</p>  |

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

| ALLARME  | CAUSA   | POSSIBILE AZIONE O VERIFICA   |
|--|---|---|
| <b>E42</b><br>Guasto sonda temperatura aria esterna                                      | 1. Sonda in cortocircuito o interrotta.<br>2. Temperatura fuori dai limiti della sonda (-30°C + 90°C).<br>3. Connessione elettrica della sonda difettosa o poco stretta.  | 1. Verificare la sonda come descritto nella sezione "Caratteristiche delle sonde" ed eventualmente sostituirla.<br>2. Verificare con un termometro se effettivamente la temperatura è fuori dai limiti della sonda.<br>3. Controllare le connessioni elettriche della sonda.<br><br>Se la temperatura di lavoro è corretta, la sonda non è difettosa e l'allarme permane, potrebbe essere danneggiato il controllore elettronico.   |
| <b>E43</b><br>Termico ventilatore interno<br><br>Termico ventilatore di ripresa          | 1. Connessioni elettriche difettose o non strette.<br>2. Motore elettrico danneggiato.<br>3. Trasmissione danneggiata o non regolata correttamente.<br>4. Ventilatore bloccato o danneggiato.<br>5. Portata d'aria trattata eccessiva.                          | 1. Controllare le connessioni elettriche all'interno del quadro elettrico e nella scatola del motore elettrico. Verificare l'integrità dei fusibili nel quadro elettrico<br>2. Verificare la continuità degli avvolgimenti del motore elettrico.<br>3. Verificare la taratura della trasmissione del ventilatore e la tensione delle cinghie.<br>4. Assicurarsi che le pale del ventilatore non siano ostruite e che l'albero sia libero di ruotare.<br>5. Verificare che la portata d'aria trattata sia compresa fra i valori massimi e minimi previsti. |
| <b>E46</b><br>Alta temperatura aria di ripresa   | Attivo solo in RAFFREDDAMENTO.<br>1. Temperature di funzionamento al di fuori dei limiti operativi previsti.<br>2. Errato posizionamento della sonda di temperatura dell'aria di ripresa.<br>3. Errata lettura della sonda di temperatura dell'aria di ripresa. | 1. Verificare che la temperatura dell'aria trattata sia entro i limiti operativi della macchina.<br>2. Verificare che la sonda di temperatura dell'aria di ripresa sia collocata nell'apposita sede.<br>3. Verificare la sonda come descritto nella sezione "Caratteristiche delle sonde" ed eventualmente sostituirla.   |
| <b>E48</b><br>Guasto sonda umidità aria ripresa  | 1. Sensore danneggiato.<br>2. Connessione elettrica difettosa o poco stretta.   | 1. Verificare lo strumento ed eventualmente sostituirlo.<br>2. Controllare le connessioni elettriche della sonda (segnale di uscita e alimentazione elettrica).   |
| <b>E49</b><br>Guasto sonda umidità aria esterna  | 1. Sensore danneggiato.<br>2. Connessione elettrica difettosa o poco stretta.   | 1. Verificare lo strumento ed eventualmente sostituirlo.<br>2. Controllare le connessioni elettriche della sonda (segnale di uscita e alimentazione elettrica).   |
| <b>E63</b><br>Termico batteria resistenze elettriche<br><br>Allarme modulo termico a gas | 1. Portata d'aria trattata insufficiente.<br>2. Modulo termico a gas in blocco.   | 1. Verificare che la portata d'aria trattata sia compresa fra i valori massimi e minimi previsti. Verificare che i canali di aspirazione e manda-ta siano aperti e liberi da ostruzioni. Verificare la taratura della trasmissione del ventilatore interno e la tensione delle cinghie.<br>2. Consultare la documentazione specifica del modulo termico a gas per una diagnostica completa.   |

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Funzioni disponibili per l'utente

#### Set point

E' possibile impostare il valore del set point in raffreddamento (COOLING) e in riscaldamento (HEATING). Tali valori devono essere compresi fra un valore massimo e un valore minimo prestabiliti. La funzione del controllore è di mantenere la temperatura dell'aria di ripresa la più vicina possibile al valore impostato azionando i compressori disponibili secondo una logica on-off.

#### Modalità selezione modo di funzionamento

La selezione del modo di funzionamento (raffreddamento o riscaldamento) può avvenire in due modi :

- selezione da tastiera (Pa H49 = 0)
- selezione da ingresso digitale (Pa H49 = 1)

#### Comunicazione seriale

Il dispositivo è configurato per poter comunicare su una linea seriale utilizzando il protocollo MODBUS. Quando si collega il dispositivo è necessario assegnargli un indirizzo che lo identifichi univocamente fra tutti i dispositivi collegati alla stessa linea seriale ("Modbus individual address"). Tale indirizzo deve essere compreso fra 1 e 247 ed è configurabile tramite i parametri Pa H67 e Pa H68 (vedi la sezione relativa alla comunicazione seriale).

#### Funzionamento in pompa di calore

Il parametro Pa H10 abilita il funzionamento in pompa di calore quando assume valore 1. Per tutte le unità solo freddo tale parametro deve assumere valore 0. E' possibile impostare un valore di temperatura dell'aria esterna (Pa r13) al di sotto del quale il funzionamento in pompa di calore è bloccato (rimangono comunque attive, se presenti, la batteria resistenze elettriche, la batteria acqua calda o il modulo termico a gas).

#### Batteria resistenze elettriche

##### Antigelo

Le resistenze sono attivate in base ad un proprio set point, differenziato per il funzionamento in riscaldamento (Pa r07) e in raffreddamento (Pa r08). Tali valori devono essere compresi fra un valore massimo e un valore minimo prestabiliti. La regolazione avviene sulla temperatura dell'aria di ripresa.

##### Integrazione

Il parametro Pa r15 abilita il funzionamento delle resistenze in integrazione alla pompa di calore quando assume valore 1.

#### Free cooling

Per abilitare la funzione free cooling il parametro Pa L01 deve assumere valore 1.

#### Apertura minima serranda

L'apertura minima della serranda d'aria esterna può essere impostata tramite il parametro Pa L07 (fra 0 e 100%) in funzione della percentuale di aria di rinnovo desiderata e delle caratteristiche del canale di ripresa. Affinché la serranda si apra è necessario che sia abilitato il free cooling (Pa L01 = 1).

#### Deumidificazione

Nel funzionamento in raffreddamento è possibile gestire la funzione di deumidificazione nel caso in cui sia prevista una sonda di umidità sull'aria di ripresa (ovvero se è stata selezionata l'opzione free cooling entalpico). Il set point di umidità è impostabile fra 0 e 100% tramite il parametro Pa L19.

Se è presente la batteria resistenze elettriche o la batteria acqua calda è possibile abilirla durante la deumidificazione (per realizzare il post-riscaldamento) impostando il parametro Pa r16 a 1.

#### Night purging

Questa funzione permette di eseguire un ricambio dell'aria interna e può essere attivata solo tramite il termostato remoto (tastiera tipo EKF400 RT). Se la temperatura dell'aria esterna è superiore al set point night purging (Pa L24) la serranda d'aria esterna viene aperta al 100% e il ventilatore interno viene attivato per il tempo indicato dal parametro Pa L23. La funzione non è disponibile se è in corso qualsiasi altro tipo di termoregolazione.

#### Controllo qualità dell'aria (CO<sub>2</sub>)

Questa funzione regola l'apertura della serranda d'aria esterna in funzione della quantità di CO<sub>2</sub> rilevata nell'aria di ripresa. Il set point è impostabile tramite il parametro Pa L26 fra 0 (corrispondente a 0 ppm) e 100 (corrispondente a 1000 ppm).

La funzione è attiva solo se il parametro Pa L01 assume valore 1 (free cooling abilitato).

#### Modalità di funzionamento Ventilazione

Questa funzione permette di accendere il ventilatore interno disattivando tutte le logiche di regolazione ad esclusione del free cooling (se abilitato : Pa L01 = 1). Può essere attivata solo tramite il termostato remoto (tastiera tipo EKF400 RT).

#### Modalità di funzionamento Economy

Questa funzione permette di modificare i set point in raffreddamento e in riscaldamento comando o sottraendo un delta (Pa L25) per garantire un funzionamento più efficiente dell'unità. Può essere attivato tramite l'ingresso digitale ID8 o tramite il termostato remoto (tastiera tipo EKF400 RT). Il modo di funzionamento Economy rimane attivo fino a quando l'ingresso digitale è attivo (contatto aperto).

#### Apertura forzata serranda

Questa funzione permette di forzare l'apertura della serranda dell'aria esterna al 100%, indipendentemente dalle altre logiche di regolazione attive (questa funzione ha la priorità anche sugli allarmi). L'ingresso digitale utilizzato è ID9. Se l'ingresso è attivo (contatto aperto) la serranda è completamente aperta.

#### ON - OFF remoto

Questa funzione permette di spegnere e accendere la macchina a distanza. L'ingresso digitale utilizzato è ID10. Se l'ingresso è attivo (contatto aperto) il controllore spegne tutte le utenze e appare a display "E00".

Finché l'ingresso è attivo l'unità rimane in OFF e non può essere comandata da tastiera.

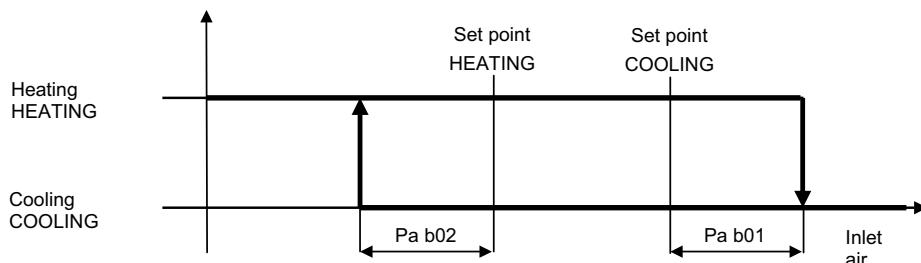
## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Raffreddamento - Riscaldamento remoto

Questa funzione permette di commutare il modo di funzionamento della macchina a distanza ed è abilitata solo se Pa H49 = 1. L'ingresso digitale utilizzato è ID11. Se l'ingresso è attivo (contatto aperto) il modo di funzionamento selezionato è Riscaldamento.

### Modo di funzionamento Automatico

Questa funzione permette di commutare automaticamente fra i modi di funzionamento raffreddamento e riscaldamento in funzione della temperatura dell'aria di ripresa e dei set point impostati. Può essere attivato tramite il termostato remoto (tastiera tipo EKF400 RT) o impostando il parametro Pa H49 a 2.



### Registrazione ore funzionamento

Il controllore è in grado di registrare nella memoria non volatile le ore di funzionamento di :

- compressori
- ventilatore interno

La risoluzione interna è in minuti. I valori sono visibili nell'apposito menù con etichetta *0hr* (vedi struttura del menù). Per valori inferiori a 999 ore viene visualizzato il valore intero, per valori superiori vengono visualizzate le ore/100 e viene acceso il punto decimale.

Esempio. 1234 ore vengono segnalate nel seguente modo : 12.3

L'azzeramento delle ore avviene premendo per 2 secondi il tasto set mentre sono visualizzate le ore di funzionamento. Nel caso manchi la tensione viene posta a 0 l'ultima frazione di ora registrata, pertanto il conteggio ore viene arrotondato per difetto (es. 35.48 = 35.00).

### Mancanza di tensione

In caso di mancanza tensione, al successivo ripristino il controllo si riporta nella stato precedente alla mancanza di tensione. Se è in corso uno sbrinamento la procedura viene annullata. Tutte le temporizzazioni in corso vengono annullate e reinizializzate.

### Caratteristiche delle sonde

Le sonde di temperatura utilizzate sono del tipo NTC10K-25°C.

Quando il bulbo della sonda è alla temperatura di 25°C la resistenza elettrica misurabile con un multimetro ai capi della sonda è di circa 10 kΩ. Il termistore di queste sonde è a coefficiente di temperatura negativo: all'aumentare della temperatura diminuisce il valore della resistenza elettrica.

Per appurare se una sonda è difettosa o interrotta, verificare la corrispondenza tra il valore della resistenza in kΩ e la temperatura del bulbo in °C secondo la seguente tabella.

Per una verifica attendibile non è indispensabile controllare ogni singolo valore ma è sufficiente controllare alcuni valori a campione. Se lo strumento indica resistenza infinita significa che la sonda è interrotta.

Esempio.

Con una temperatura di 20°C sulla sonda, il display dell'ohmetro indicherà circa 12.21 kΩ

| Temperatura<br>[°C] | Resistenza<br>[kW] | Temperatura<br>[°C] | Resistenza<br>[kW] | Temperatura<br>[°C] | Resistenza<br>[kW] |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 0                   | 25,7950            | 20                  | 12,2110            | 40                  | 5,7805             |
| 1                   | 24,8483            | 21                  | 11,7628            | 41                  | 5,5683             |
| 2                   | 23,9363            | 22                  | 11,3311            | 42                  | 5,3640             |
| 3                   | 23,0578            | 23                  | 10,9152            | 43                  | 5,1671             |
| 4                   | 22,2115            | 24                  | 10,5146            | 44                  | 4,9774             |
| 5                   | 21,3963            | 25                  | 10,1287            | 45                  | 4,7948             |
| 6                   | 20,6110            | 26                  | 9,7569             | 46                  | 4,6188             |
| 7                   | 19,8546            | 27                  | 9,3988             | 47                  | 4,4493             |
| 8                   | 19,1259            | 28                  | 9,0539             | 48                  | 4,2860             |
| 9                   | 18,4239            | 29                  | 8,7216             | 49                  | 4,1287             |
| 10                  | 17,7477            | 30                  | 8,4015             | 50                  | 3,9771             |
| 11                  | 17,0963            | 31                  | 8,0931             | 51                  | 3,8312             |
| 12                  | 16,4689            | 32                  | 7,7961             | 52                  | 3,6906             |
| 13                  | 15,8644            | 33                  | 7,5100             | 53                  | 3,5551             |
| 14                  | 15,2822            | 34                  | 7,2343             | 54                  | 3,4246             |
| 15                  | 14,7213            | 35                  | 6,9688             | 55                  | 3,2989             |
| 16                  | 14,1810            | 36                  | 6,7131             | 56                  | 3,1779             |
| 17                  | 13,6605            | 37                  | 6,4667             | 57                  | 3,0612             |
| 18                  | 13,1592            | 38                  | 6,2293             | 58                  | 2,9489             |
| 19                  | 12,6762            | 39                  | 6,0007             | 59                  | 2,8406             |

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Comunicazione seriale

L'unità può comunicare su linea seriale utilizzando il protocollo di comunicazione Modbus con codifica RTU. Tramite il "Kit Modbus", fornito come accessorio, l'unità può essere collegata ad una rete RS485 e rispondere alle richieste di qualsiasi dispositivo master collegato alla rete.

### Impostazioni linea seriale

La linea seriale deve essere impostata nel seguente modo :

- baud rate: **9600**
- bit di dati: **8**
- bit di stop: **1**
- parità : **even**

Tutti i dispositivi collegati alla stessa linea seriale DEVONO utilizzare le stesse impostazioni.

### Indirizzo dispositivo

Per poter comunicare correttamente, ciascun dispositivo collegato alla rete seriale deve possedere un indirizzo univoco ("Modbus individual address") compreso fra 1 e 247. Tale indirizzo può essere impostato modificando i seguenti parametri :

- indirizzo seriale famiglia **H67**
- indirizzo seriale dispositivo **H68**

Tali parametri possono assumere un valore fra 0 e 14 e insieme definiscono l'indirizzo del dispositivo :

$$\text{Indirizzo dispositivo} = \text{H67} \times 16 + \text{H68}$$

Esempio.

|                         |   |    |        |
|-------------------------|---|----|--------|
| H67                     | = | 1  | Hex 01 |
| H68                     | = | 12 | Hex 0C |
| Indirizzo dispositivo = |   | 28 | Hex 1C |

### Comandi Modbus

I comandi Modbus implementati dal controllore sono :

- lettura parametri **3** (Hex 03 : Read Holding Registers)
- scrittura parametri **16** (Hex 10 : Write Multiple Registers)

### Tabella indirizzi

Tutte le risorse disponibili sono memorizzate nel controllore come WORD (2 byte) e richiedono quindi la lettura o scrittura di un intero registro Modbus. Si ricorda che, secondo il protocollo Modbus, per individuare un registro di indirizzo X nel messaggio deve comparire l'indirizzo X-1.

Alcuni registri contengono più di una informazione : in tal caso i bit che rappresentano il valore della risorsa sono identificati tramite il numero di bit utilizzati ("Numero bit") e dal bit meno significativo ("Lsb"). Nell'operazione di scrittura di tali registri è necessario leggere il valore corrente del registro, modificare i bit che rappresentano la risorsa interessata e riscrivere l'intero registro.

Esempio.

|                |    |    |   |    |          |          |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|----|----|---|----|----------|----------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numero bit     | =  | 4  | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td><b>0</b></td><td><b>0</b></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> | 15 | 14       | 13       | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | <b>0</b> | <b>0</b> | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 15             | 14 | 13 | 12  | 11 | 10       | 9        | 8  | 7  | 6  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0              | 1  | 1  | 0   | 1  | <b>0</b> | <b>0</b> | 1  | 1  | 1  | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Lsb            | =  | 7  |   |    |          |          |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Valore risorsa | =  | 3  |   |    |          |          |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Alcune risorse possono solo essere lette (R) mentre altre possono anche essere scritte (RW).

Per interpretare il valore scritto nel registro è necessario considerare il valore di CPL, EXP e UM :

CPL : se il registro rappresenta un numero con segno (CPL = Y) effettuare la seguente conversione :

$$\begin{array}{lll} 0 & \leq & \text{valore registro} < 32767 : \text{valore risorsa} = \text{valore registro} \\ 32768 & \leq & \text{valore registro} < 65535 : \text{valore risorsa} = \text{valore registro} - 65536 \end{array}$$

EXP : indica l'esponente della potenza di 10 da moltiplicare per il valore del registro per ottenere il valore della risorsa.

| EXP | Moltiplicatore |      |
|-----|----------------|------|
| -2  | 10-2           | 0,01 |
| -1  | 10-1           | 0,1  |
| 0   | 100            | 1    |
| 1   | 101            | 10   |
| 2   | 102            | 100  |

MU : indica l'unità di misura della risorsa

**IMPORTANTE.** E' assolutamente vietato modificare qualsiasi parametro non indicato nelle tabelle fornite o indicato come parametro di sola lettura (R), pena la decadenza della garanzia.

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

| Livello | Descrizione   | RW | Indirizzo registro |      | Numero bit | Lsb | CPL | EXP | UM  |
|---------|---|----|--------------------|------|------------|-----|-----|-----|-----|
|         |   |    | Dec                | Hex  |            |     |     |     |     |
| -       | Set point raffreddamento                                    | RW | 2049               | 0801 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| -       | Set point riscaldamento                                     | RW | 2050               | 0802 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| H 10    | Abilitazione pompa di calore                                | RW | 2060               | 080C | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| H49     | Configurazione selezione modo di funzionamento              | RW | 2099               | 0833 | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| H67     | Indirizzo seriale famiglia                                  | RW | 2117               | 0845 | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| H68     | Indirizzo seriale dispositivo                               | RW | 2118               | 0846 | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| b01     | Isteresi modo di funzionamento automatico in raffreddamento | RW | 2168               | 0878 | 16         | 0   | N   | -1  | °C  |
| b02     | Isteresi modo di funzionamento automatico in riscaldamento  | RW | 2169               | 0879 | 16         | 0   | N   | -1  | °C  |
| r07     | Set point resistenze antigelo in riscaldamento              | RW | 2210               | 08A2 | 16         | 0   | Y   | 0   | °C  |
| r08     | Set point resistenze antigelo in raffreddamento             | RW | 2211               | 08A3 | 16         | 0   | Y   | 0   | °C  |
| r13     | Set point blocco pompa di calore                            | RW | 2216               | 08A8 | 16         | 0   | Y   | 0   | °C  |
| r15     | Abilitazione resistenze in integrazione in riscaldamento    | RW | 2218               | 08AA | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| r16     | Abilitazione resistenze in integrazione in deumidificazione | RW | 2219               | 08AB | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| L01     | Abilitazione free cooling                                   | RW | 2252               | 08CC | 16         | 0   | N   | 0   | -   |
| L07     | Minima apertura serranda                                    | RW | 2258               | 08D2 | 16         | 0   | N   | 0   | %   |
| L19     | Set point deumidificazione                                  | RW | 2270               | 08DE | 16         | 0   | N   | 0   | %   |
| L23     | Durata funzione "Night purging"                             | RW | 2274               | 08E2 | 16         | 0   | N   | 1   | min |
| L24     | Set point funzione "Night purging"                          | RW | 2275               | 08E3 | 16         | 0   | Y   | 0   | °C  |
| L25     | Differenziale funzione "Economy"                            | RW | 2276               | 08E4 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| L26     | Set point CO2 minima apertura serranda                      | RW | 2277               | 08E5 | 16         | 0   | N   | 0   | %   |
| E01     | Sonda temperatura aria di ripresa (STR)                     | R  | 4097               | 1001 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| E02     | Sonda temperatura aria di mandata (STM)                     | R  | 4098               | 1002 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| E03     | Sonda liquido circuito 1 (SL1)                              | R  | 4099               | 1003 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| E04     | Sonda temperatura aria esterna (STE)                        | R  | 4100               | 1004 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| E05     | Sonda CO2 (CO2)   | R  | 4101               | 1005 | 16         | 0   | Y   | 1   | ppm |
| E06     | Sonda liquido circuito 2 (SL2)                              | R  | 4102               | 1006 | 16         | 0   | Y   | -1  | °C  |
| E07     | Sonda umidità aria di ripresa (SUR)                         | R  | 4103               | 1007 | 16         | 0   | Y   | 0   | %   |
| E08     | Sonda umidità aria esterna (SUE)                            | R  | 4104               | 1008 | 16         | 0   | Y   | 0   | %   |
| -       | Apertura serranda   | R  | 14339              | 3803 | 16         | 0   | N   | 0   | %   |
| -       | Funzionamento in RAFFREDDAMENTO attivato *                  | RW | 16525              | 408D | 1          | 8   | N   | 0   | -   |
| -       | Funzionamento in RISCALDAMENTO attivato *                   | RW | 16525              | 408D | 1          | 9   | N   | 0   | -   |
| -       | Stato unità ( 1 = ON ; 0 = OFF )                            | RW | 16525              | 408D | 1          | 15  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E00   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 8   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E02   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 10  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E05   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 13  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E06   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 14  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E07   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 15  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E22   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 2   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E26   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 5   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E27   | R  | 17089              | 42C1 | 1          | 6   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E40   | R  | 17091              | 42C3 | 1          | 8   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E42   | R  | 17091              | 42C3 | 1          | 10  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E46   | R  | 17091              | 42C3 | 1          | 12  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E48   | R  | 17091              | 42C3 | 1          | 13  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E49   | R  | 17091              | 42C3 | 1          | 14  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E01 - riarmo manuale                                | R  | 17093              | 42C5 | 1          | 9   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E02 - riarmo manuale                                | R  | 17093              | 42C5 | 1          | 10  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E05 - riarmo manuale                                | R  | 17093              | 42C5 | 1          | 13  | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E21 - riarmo manuale                                | R  | 17093              | 42C5 | 1          | 1   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E22 - riarmo manuale                                | R  | 17093              | 42C5 | 1          | 2   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E41 - riarmo manuale                                | R  | 17095              | 42C7 | 1          | 9   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E43 - riarmo manuale                                | R  | 17095              | 42C7 | 1          | 6   | N   | 0   | -   |
| -       | Allarme E63 - riarmo manuale                                | R  | 17095              | 42C7 | 1          | 2   | N   | 0   | -   |

\* Se per errore si abilitano entrambi i modi di funzionamento l'unità passa in OFF.

# MANUTENZIONE

## Manutenzione

**IMPORTANTE.** PRIMA DI DAR CORSO A QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE O DI PULIZIA DELL' UNITA' ACCERTARSI CHE LA STESSA NON SIA IN TENSIONE. QUILASI OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA O STRAORDINARIA DI SEGUITO RIPORTATA VA ESEGUITA DA PERSONALE SPECIALIZZATO E AUTORIZZATO AL FINE DI ASSICURARE IL RISPETTO DELLE NORME DI SICUREZZA VIGENTI.

Questa sezione è estremamente importante per il regolare funzionamento nel tempo dell'unità. Poche operazioni eseguite periodicamente possono evitare di dover ricorrere a interventi di personale specializzato. Le operazioni da effettuare non richiedono conoscenze tecniche particolari e si riassumono in semplici controlli ai componenti dell'unità.

### Batterie di scambio

Il contatto accidentale con le alette dello scambiatore può provocare delle piccole ferite da taglio. Per effettuare le operazioni sotto descritte utilizzare appositi guanti. E' importante che gli scambiatori siano in grado di offrire il massimo scambio termico quindi che le loro superfici siano sempre libere da sporco o polveri che possono depositarsi per effetto dell'azione dei ventilatori. Rimuovere con l'ausilio di una spazzola tutte le impurità depositate sulla superficie della batteria. Con l'ausilio di un getto d'aria in pressione pulire la superficie in alluminio della batteria avendo cura di orientare il getto in senso parallelo all'andamento delle alette per non produrre danneggiamenti. Se le alette in alluminio hanno subito danneggiamenti "pettinare" con apposito attrezzo la batteria fino a completa eliminazione dei danni presenti.

### Ventilatori esterni

Prima di ogni avviamento stagionale controllare lo stato del fissaggio dei ventilatori e delle rispettive griglie ai supporti antivibranti e che questi siano ben saldi alla struttura dell'unità. Controllare, per quanto possibile, eventuali sbilanciamenti dell'elettroventilatore assiale evidenziati da condizioni di rumore e vibrazioni anomale.

### Struttura

Per evitare l'insorgere di rumori e vibrazioni anomale assicurarsi che le varie parti in acciaio siano ben salde tra loro e che i vari pannelli di ispezione presenti siano ben fissati all'unità mediante le apposite chiusure a  $\frac{1}{4}$  di giro.

Se si dovesse riscontrare l'insorgere di ossidazione trattare con vernici atte ad eliminare o ridurre il fenomeno in quei punti dell'unità che dovessero manifestare il problema. E' inoltre consigliabile una pulizia periodica di tutte le superfici metalliche interne a contatto con l'aria trattata per limitare il pericolo dell'insorgere della legionella.

### Parte elettrica

Verificare che il cavo di alimentazione che collega l'unità al quadro di distribuzione non presenti lacerazioni, screpolature o alterazioni tali da comprometterne l'isolamento. Contattare un centro di assistenza autorizzato nel caso si renda necessaria della manutenzione. Dopo un primo periodo di funzionamento dalla prima messa in funzione e ad ogni fermata o messa in moto stagionale, controllare con cura il fissaggio di tutti i collegamenti elettrici.

### Canalizzazioni aria

Verificare che le viti di fissaggio delle canalizzazioni dell'aria o delle relative strutture non siano allentate. Viti allentate solo all'origine di fenomeni di vibrazioni e quindi di rumori. Verificare eventuali sistemi antivibranti installati sulle canalizzazioni dell'aria al fine di evitare trasmissioni di vibrazioni.

### Scarichi condensa batteria interna

E' consigliato un controllo periodico dello stato della bacinella e degli attacchi per lo scarico condensa sia della batteria di espansione diretta che del bocchettone e bacinella di raccolta presenti con il separatore di gocce o la batteria ad acqua opzionali. Sporco o incrostazioni potrebbero dar luogo a pericolosi intasamenti. E' inoltre consigliabile una pulizia periodica di tutti questi componenti a contatto con l'aria trattata.

### Scarichi condensa batteria esterna

Nel funzionamento invernale, con una certa ciclicità, avviene la fase dello sbrinamento della batteria esterna tramite inversione del ciclo frigorifero. Durante questa fase verificare che lo sgocciolamento dell'acqua del pacco alettato abbia un regolare deflusso verso il basso al di sotto del piano della macchina stessa ed in modo particolare che il bocchettone di scarico, presente standard su tutte le unità, non sia tappato. Se il deflusso non è corretto, con temperature particolarmente rigide, si potrebbe accumulare uno strato di ghiaccio sopra il basamento tale da compromettere il funzionamento di tutto il sistema.

### Batteria ad acqua (opzionale)

Nel periodo invernale svuotare sempre il contenuto d'acqua presente nello scambiatore a pacco alettato, quando non utilizzato, mediante le apposite valvole di scarico poste sul lato basso del collettore e della batteria stessa. Tale operazione evita la formazione di ghiaccio con conseguenti rotture in presenza di temperature esterne particolarmente rigide.

## MANUTENZIONE

### Filtri aria

Il controllo dello stato dei filtri è da considerarsi come una manutenzione ordinaria da effettuare a seconda dell'ambiente in cui è collocata l'unità. In ambienti particolarmente polverosi è consigliata come operazione settimanale. Tutte le unità sono dotate di serie di celle filtranti ondulate (classe di filtrazione G4 secondo EN 779) aventi dimensioni standard in modo da essere reperibili presso qualunque costruttore o rivenditore. Per maggior sicurezza sarebbe opportuno installare come accessorio il pressostato differenziale per la segnalazione di filtri sporchi.

La sezione filtri nell'unità si differenzia per la sua posizione nelle relative configurazioni costruttive.

- Nella configurazione base (VB) la sezione filtrante si trova esternamente l'unità, opportunamente inserita in un apposito telaio applicato alla ripresa. Per effettuare la pulizia dei filtri procedere secondo le istruzioni sotto riportate.
  1. Asportare il pannello laterale di chiusura del telaio prefilter allentando gli appositi volantini zigrinati.
  2. Estrarre i filtri posizionati su apposite guide.
  3. Lavare il materassino filtrante in acqua tiepida con detergente comune.
  4. Risciacquare molto accuratamente sotto acqua corrente.
  5. Asciugare in modo accurato i setti filtranti e reinserirli nelle apposite sedi.
  6. Munirsi di cacciavite per allentare le viti autoforanti che uniscono le cella filtrante superiore con quella inferiore qualora si rendesse necessaria la sostituzione.
- Nelle altre configurazioni costruttive disponibili la sezione filtrante si trova all'interno dell'unità, nella camera di miscela d'aria del modulo aggiuntivo. Per accedere e applicare le normali operazioni per la pulizia bisogna togliere il relativo pannello schiumato.
  1. Asportare il pannello schiumato di ispezione filtri allentando le chiusure  $\frac{1}{4}$  di giro mediante apposita chiave triangolare fornita in dotazione.
  2. Estrarre i filtri standard posizionati su apposite guide. E' di fondamentale importanza verificare periodicamente lo stato delle celle ondulate G4 ed effettuare le operazioni di pulizia come precedentemente descritto oppure la sostituzione quando il deterioramento si rende evidente. Tali operazioni sono fondamentali anche per migliorare l'efficienza di filtrazione di eventuali filtri a tasche rigide presenti e al tempo stesso aumentare gli intervalli fra le sostituzioni.
  3. Controllare lo stato degli eventuali filtri a tasche rigide presenti e provvedere alla sostituzione qualora si rendesse necessario munendosi di cacciavite per allentare le viti autoforanti che uniscono le cella filtrante superiore e quella inferiore con apposite corsie di contenimento.
  4. Posizionare il pannello ispezione filtri nella propria sede prima di mettere in funzione l'unità.

### Trasmissione

Per soddisfare la maggior parte delle esigenze di installazione i ventilatori centrifughi a doppia aspirazione installati sull'unità sono accoppiati ai motori elettrici con un sistema di trasmissione costituito da cinghia, motore elettrico, puleggia ventilatore fissa e puleggia motore variabile. Tutti i componenti, dimensionati per essere affidabili e a ridotta manutenzione, necessitano comunque di verifiche ad intervalli regolari al fine di evitare la necessità di spievoli manutenzioni straordinarie.

#### Cinghie

Verificare l'allineamento delle cinghie con le pulegge del motore e del ventilatore. Per quelle a diametro variabile occorre sempre riferirsi al centro delle gole e non al bordo delle pulegge. Per correggere l'allineamento occorre allentare i bulloni di fissaggio dei piedi del motore e spostarli lungo le asole della slitta fino ad ottenere l'allineamento. Solo se si raggiunge l'estremità delle asole, spostare anche la slitta lungo i supporti di fissaggio. Verificare che la cinghia non sia sollevata e che non tocchi il fondo della gola delle pulegge e qualora ne siano previste due, che non abbiano una lunghezza diseguale. Verificare la corretta tensione della cinghia. Una tensione insufficiente è causa di slittamenti con conseguenti surriscaldamenti e sensibile riduzione della durata di servizio. Al contrario una tensione eccessiva sottopone la cinghia a sforzi superiori a quelli ammessi con conseguente riduzione della durata della stessa, eccessivo carico sviluppato ai supporti e riduzione delle ore di funzionamento dei cuscinetti.

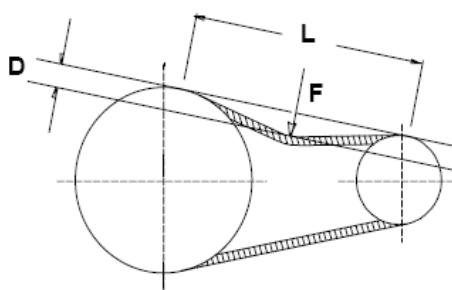
La tensione della cinghia può essere variata agendo sulla vite senza fine della slitta, sulla quale è posizionato il motore elettrico, con una chiave a tubo o fissa. Se non si possiedono strumenti specifici per la misura della tensione delle cinghie, si può seguire il metodo approssimato riportato di seguito.

Misurare il tratto libero L, per ogni cinghia.

Applicare mediante dinamometro, a metà di L, una forza F perpendicolare capace di provocare una freccia D di 1,5 mm per ogni 100 mm di lunghezza L.

Verificare che la forza applicata F sia di circa 35-40 N.

- |   |   |                        |      |
|---|---|------------------------|------|
| • | L | = interasse pulegge    | [mm] |
| • | F | = forza                | [N]  |
| • | D | = scostamento elastico | [mm] |
|   |   | D = L x 0,015          |      |



## MANUTENZIONE

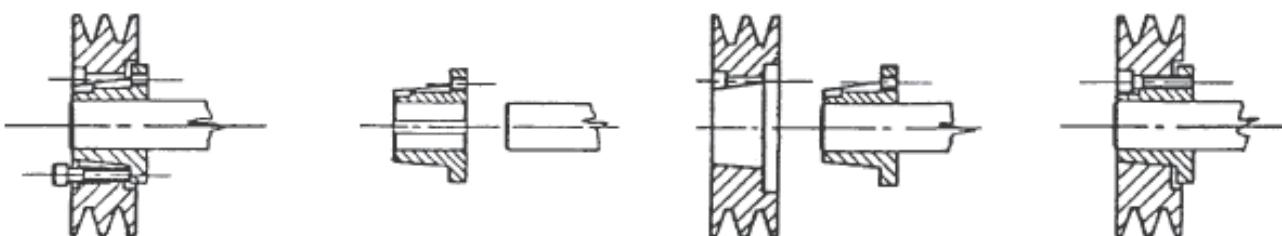
### Pulegge

Evitare le condizioni di seguito elencate che porterebbero a deterioramenti precoci delle pulegge (sia fisse che variabili).

- mancanza di allineamento, mancanza di parallelismo, rotture, usura elevata e mancanza di eccentricità
- polveri, grasso, sporcizia e anche un alto tasso di umidità che provocherebbe formazione di condensa. Tali sostanze depositandosi tra le superfici della cinghia e quelle delle pulegge possono portare il sistema a lavorare in condizioni anomale.

Prima di regolare la puleggia, misurare il diametro primitivo attuale di lavoro e determinare il diametro richiesto, quindi smontare la cinghia. Per le pulegge ad una gola, allentare le viti di bloccaggio del disco mobile e ruotarlo sul mozzo filettato controllando con la cinghia l'ottenimento del diametro primitivo desiderato. Oliare leggermente la filettatura in caso di difficoltà di scorrimento. Blocchiare uniformemente le viti, controllare l'allineamento della trasmissione, rimontare la cinghia e porla correttamente in tensione. Per le pulegge a due gole procedere in modo analogo, controllando con la massima cura (sia misurando l'apertura con un calibro, sia misurando il diametro di lavoro della cinghia) che le gole siano regolate in modo identico.

Verificare periodicamente lo stato di usura delle gole. La vita operativa delle pulegge dipende principalmente dalla corretta esecuzione delle operazioni di allineamento della trasmissione e tensionamento delle cinghie. Dopo un certo periodo di funzionamento si riscontrerà comunque un grado di usura tale da alterare le caratteristiche geometriche delle gole (generalmente più evidente nella puleggia di diametro minore) ed una parallela riduzione di durata delle cinghie. In tal caso occorrerà sostituire la puleggia più alterata o l'intera trasmissione. Per pulegge con bussola conica di serraggio la sostituzione avviene come indicato in figura seguente.



1 Per lo sblocco togliere le due viti, infilare una vite nel foro di estrazione e avvitare finché si sblocca.

2 Montare la bussola sull'albero.

3 Alloggiare la puleggia sulla bussola.

4 Montare le viti e bloccare.

L'albero e l'accoppiamento conico dovranno essere ripuliti ma non ingrassati. Oliare le viti e serrarle uniformemente ed alternativamente. Per lo smontaggio delle pulegge senza bussola occorre rimuovere il fissaggio, costituito da :

- Grano mordente su foro filettato nel mozzo, per le pulegge installate su ventilatori.
- Vite e rondella o cappellotto, su foro filettato nell'albero, per le pulegge installate su motori.

Prima del montaggio della nuova puleggia pulire accuratamente l'albero.

Se le nuove pulegge non sono di nostra fornitura, accertarsi che siano equilibrate staticamente e dinamicamente.

### Motore elettrico

Una pulizia periodica del motore elettrico assicura un prolungamento della sua vita in quanto aumenta la possibilità da parte della carcassa di dissipare il calore generatosi. Le feritoie passaggio aria di raffreddamento vanno tenute sempre libere al passaggio dell'aria.

Gli intervalli di ispezione e manutenzione dipendono dalle effettive condizioni di funzionamento e ambientali.

Uno stato ottimale dei cuscinetti è indice di bassi valori di attrito e di conseguenza assorbimenti elettrici contenuti entro i valori minimi necessari a tutto vantaggio della durata del motore. La durata di base teorica a fatica L10h (secondo la norma ISO 281/1 per cuscinetti senza carichi radiali assiali aggiuntivi) è superiore a 50.000 ore. Quelli in dotazione sono prelubrificati del tipo a doppio schermo.

Una verifica periodica finalizzata ad accertare la presenza o meno di rumori o sibili sospetti può portare a ridurre la necessità di dover intervenire con operazioni di manutenzione. Nelle eventuali richieste di parti di ricambio precisare il codice ed il tipo di motore indicato in targa. I componenti normalizzati sono reperibili presso tutti i rivenditori specializzati.

### Ventilatore interno e di ripresa

Una pulizia generica del ventilatore eseguita con una certa periodicità assicura un ottimale passaggio aria e quindi un rendimento elevato. Uno stato ottimale dei cuscinetti è indice di bassi valori di attrito e di conseguenza contribuisce a mantenere contenuti gli assorbimenti elettrici a tutto vantaggio del motore elettrico ed inoltre riduce la possibilità di usura eccessiva della cinghia di trasmissione.

I cuscinetti di tutti i ventilatori sono scelti per tipo e dimensione in modo che sia garantita una durata L10h = 40.000 ore di funzionamento con riferimento alla norma ISO 281/1. Tale valore è stato calcolato nelle condizioni di carico più sfavorevoli per il cuscinetto, cioè considerando il carico radiale massimo ammissibile. Nelle condizioni di funzionamento nelle quali i ventilatori sono generalmente utilizzati, la durata media è molto più alta.

Stagionalmente prima di avviare l'unità, controllare il fissaggio dei ventilatori con la carpenteria dell'unità.

Verificare inoltre che la girante sia perfettamente in asse e non abbia subito pericolosi sbilanciamenti evidenziati da vibrazioni anomale e condizioni di rumore.

# SICUREZZA E INQUINAMENTO

## Considerazioni generali

### Accesso all'unità

L'accesso all'unità deve essere consentito esclusivamente a personale qualificato che abbia dimestichezza con questo tipo di macchine e sia munito sempre delle protezioni antinfortunistiche necessarie. Inoltre tale personale, per operare, deve essere autorizzato dal proprietario dell'unità e riconosciuto dalla Ditta costruttrice.

### Rischi residui

La progettazione e la costruzione dell'unità sono state condotte in modo da ridurre al minimo i rischi per le persone e per l'ambiente nel quale essa viene installata. I rischi residui, impossibili da eliminare in fase di progettazione, sono riportati nella seguente tabella con le indicazioni necessarie per la loro neutralizzazione.

| Parte considerata                 | Rischio residuo  | Modalità   | Precauzioni  |
|-----------------------------------|------------------|--|--|
| Compressore                       | Ustioni          | Contatto   | Usare guanti protettivi  |
| Tubazioni<br>circuito frigorifero | Ustioni          | Contatto   | Usare guanti protettivi  |
|                                   | Ustioni da gelo  | Fuoriuscita di refrigerante e<br>contatto con la pelle | Usare guanti protettivi  |
| Circuito elettrico                | Folgorazioni     | Contatto con parti in<br>tensione                      | Verificare la messa a terra dell'unità<br>Sezionare la linea di alimentazione elettrica prima di<br>eseguire qualsiasi operazione all'interno dell'unità |
|                                   | Ustioni          |  |  |
| Batterie alettate                 | Ferite da taglio | Contatto   | Usare guanti protettivi  |

### Inquinamento

L'unità contiene gas refrigerante e olio lubrificante. In fase di rottamazione tali fluidi dovranno essere recuperati e smaltiti in accordo con le norme vigenti nel paese dove l'unità è installata. **La macchina non deve essere abbandonata in fase di rottamazione.**

## Scheda sicurezza refrigerante

### 1 IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETA' FORNITRICE

Scheda Nr FRIG 8  
Prodotto R-410A  
Identificazione della società fornitrice RIVOIRA SpA

### 2 COMPOSIZIONE / INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI

Sostanza / Preparato Preparato  
Componenti / Impurezze Contiene i seguenti componenti :  
Difluorometano (R32) 50 % in peso  
Pentafluoroetano (R125) 50 % in peso  
CEE Nr Non applicabile per le miscele  
Nome commerciale /

### 3 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Identificazione dei pericoli Gas liquefatto.  
I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare soffocamento riducendo l'ossigeno disponibile per la respirazione.  
Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento.  
Può causare aritmia cardiaca.

### 4 MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Inalazione Non somministrare alcunché a persone svenute.  
Portare all'aria aperta.  
Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario.  
Non somministrare adrenalina o sostanze similari.  
Sciacquare accuratamente ed abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti e rivolgersi ad un medico.  
Contatto con gli occhi Lavare subito abbondantemente con acqua. Togliersi immediatamente tutti gli indumenti contaminati.  
Contatto con la pelle  
Ingestione Via di esposizione poco probabile.

### 5 MISURE ANTINCENDIO

Pericoli specifici Aumento della pressione.  
Prodotti di combustione pericolosi Acidi alogenati, tracce di alogenuri di carbonile.  
Mezzi di estinzione utilizzabili Si possono usare tutti i mezzi di estinzione conosciuti.  
Metodi specifici Raffreddare i contenitori/cisterne con spruzzi d'acqua.  
Mezzi di protezione speciali Usare l'autorespiratore in spazi ristretti.

### 6 MISURE CONTRO LE FUORIUSCITE ACCIDENTALI DI PRODOTTO

Protezioni individuali Evacuare il personale in aree di sicurezza. Prevedere una ventilazione adeguata. Usare mezzi di protezione personali  
Protezioni per l'ambiente Evapora.  
Metodi di rimozione del prodotto Evapora.

### 7 MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

Manipolazione e immagazzinamento Assicurare un sufficiente ricambio di aria e/o un'aspirazione negli ambienti di lavoro. Utilizzare unicamente in locali ben ventilati. Non respirare vapori o aerosol. Chiudere accuratamente i contenitori e conservarli in un luogo fresco, asciutto e ben ventilato. Conservare nei contenitori originali.  
Prodotti incompatibili Esplosivi, materiali infiammabili, perossidi organici.

## SICUREZZA E INQUINAMENTO

### 8 CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Protezione personale              | Assicurare un'adeguata ventilazione, specialmente in zone chiuse.  |
| Parametri di controllo            | Difluorometano (R32): Limiti di esposizione raccomandati: AEL (8h e 12h TWA) = 1000 ml/m <sup>3</sup><br>Pentafluoroetano (R125): Limiti di esposizione raccomandati: AEL (8h e 12h TWA) = 1000 ml/m <sup>3</sup>                  |
| Protezione delle vie respiratorie | Per il salvataggio, e per i lavori di manutenzione in serbatoi, usare un apparato respiratore autonomo. I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare soffocamento riducendo l'ossigeno disponibile per la respirazione. |
| Protezione degli occhi            | Occhiali protettivi totali.  |
| Protezione delle mani             | Guanti di gomma.   |
| Misure di igiene                  | Non fumare.  |

### 9 PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Densità relativa, gas (aria=1) | Più pesante dell'aria.                   |
| Solubilità in acqua (mg/l)     | Non conosciuta, ma ritenuta molto bassa. |
| Aspetto                        | Gas liquefatto incolore.                 |
| Odore                          | Simile all'etere.                        |
| Punto di accensione            | Non si infiamma.                         |

### 10 STABILITA' E REATTIVITA'

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Stabilità e reattività                | Nessuna decomposizione se impiegato secondo le apposite istruzioni.                                |
| Materie da evitare                    | Metalli alcalini, metalli alcalino terrosi, sali di metallo granulato, Al, Zn, Be ecc. in polvere. |
| Prodotti di decomposizione pericolosi | Acidi alogenati, tracce di alogenati di carbonile.   |

### 11 INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Effetti locali            | Concentrazioni sostanzialmente al di sopra del valore TLV (1000 ppm) possono causare effetti narcotici. Inalazione di prodotti di decomposizione ad alta concentrazione possono causare insufficienza respiratoria (edema polmonare). |
| Tossicità a lungo termine | Non ha mostrato effetti cancerogeni, teratogeni o mutageni negli esperimenti su animali.  |
| Effetti specifici         | Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento. Può causare aritmia cardiaca.   |

### 12 INFORMAZIONI ECOLOGICHE

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Effetti legati all'ecotossicità | Pentafluoroetano (R125)<br>Potenziale di riscaldamento globale degli halocarburi; HGWP (R-11 = 1) = 0.84<br>Potenziale di depauperamento dell'ozono; ODP (R-11 = 1) = 0 |
|---------------------------------|---|

### 13 CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

|          |  |
|----------|--|
| Generali | Non scaricare dove l'accumulo può essere pericoloso. Utilizzabile con ricondizionamento. I recipienti depressurizzati dovrebbero essere restituiti al fornitore.<br>Contattare il fornitore se si ritengono necessarie istruzioni per l'uso. |
|----------|--|

### 14 INFORMAZIONI PER IL TRASPORTO

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Designazione per il trasporto       | GAS LIQUEFATTO N.A.S<br>( DIFLUOROMETANO, PENTAFLUOROETANO )<br><br>3163<br>2.2<br>2, 2°A<br>20<br>Etichetta 2 : gas non tossico non infiammabile.<br>20g39 - A<br>Evitare il trasporto su veicoli dove la zona di carico non è separata dall'abitacolo.<br>Assicurarsi che il conducente sia informato del rischio potenziale del carico e sappia cosa fare in caso di incidente o emergenza.<br>Prima di iniziare il trasporto accertarsi che il carico sia ben assicurato e :<br>assicurarsi che la valvola del contenitore sia chiusa e non perda;<br>assicurarsi che il tappo cieco della valvola, ove fornito sia correttamente montato;<br>assicurarsi che il cappellotto (ove fornito) sia correttamente montato e vi sia adeguata via di ventilazione;<br>assicurare l'osservanza delle vigenti disposizioni. |
| UN Nr                               |  |
| Class/Div                           |  |
| ADR /RID Nr                         |  |
| Nr pericolo ADR/RID                 |  |
| Etichetta ADR                       |  |
| CEFIC Groupcard                     |  |
| Altre informazioni per il trasporto |  |

### 15 INFORMAZIONI SULLE REGOLAMENTAZIONI

|  |   |
|--|---|
| Il prodotto non deve essere etichettato secondo la direttiva 1999/45/CE. | Osservare le normative sotto indicate, relativi aggiornamenti e modifiche in quanto applicabili :<br>Circolari n.46/79 e 61/81 del Ministero del Lavoro : Rischi connessi all'utilizzo di prodotti contenenti ammine aromatiche<br>D.L. n.133/92 : Normative relative agli scarichi delle sostanze pericolose nelle acque<br>D.L. n.277/91 : Protezione dei lavoratori dal rumore, piombo e amianto<br>Legge 256/74, D.M. 28/1/92, D.Lgs. n.52 del 3/2/97, D.M. del 28/4/97 e successive modifiche : Classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati e delle sostanze pericolose<br>DPR n.175/88, successive modifiche e aggiornamenti : Attività con rischi di incidenti rilevanti (Legge Seveso)<br>DPR n.203/88 : Emissioni in atmosfera<br>DPR n.303/56 : Igiene del lavoro<br>D.P.R. n.547/55 : Normativa relativa alla prevenzione degli infortuni<br>D.Lgs. n.152 del 11/5/99 : Protezione delle acque |
|--|---|

### 16 ALTRE INFORMAZIONI

|  |              |
|--|--------------|
| Utilizzi raccomandati  | Refrigerante |
| In alta concentrazione può provocare asfissia. Conservare in luogo ben ventilato. Non respirare il gas.  |              |
| Il rischio di asfissia è spesso sottovalutato e deve essere ben evidenziato durante l'addestramento dell'operatore.  |              |
| Assicurare l'osservanza di tutti i regolamenti nazionali e regionali.  |              |
| Prima di utilizzare questo prodotto in qualsiasi nuovo processo o esperimento, deve essere condotto uno studio approfondito sulla sicurezza e sulla compatibilità del prodotto stesso con i materiali.   |              |
| Le suddette informazioni si basano sul nostro attuale know-how e descrivono il prodotto secondo le esigenze di sicurezza. Non rappresentano tuttavia una garanzia ed un'assicurazione delle qualità in senso giuridico. Ognuno risponde personalmente nell'osservanza di tali norme. |              |

La ditta costruttrice declina ogni responsabilità per le inesattezze contenute nel presente, se dovute ad errori di stampa o di trascrizioni.  
Si riserva il diritto di apportare modifiche e migliorie ai prodotti a catalogo in qualsiasi momento e senza preavviso.

# Certificato di garanzia

**La presente garanzia convenzionale è valida per le unità destinate alla commercializzazione, vendute ed installate sul solo territorio italiano.**

La Direttiva Europea 99/44/CE ha per oggetto taluni aspetti della vendita e delle garanzie dei beni di consumo e regolamenta il rapporto tra venditore finale e consumatore. La direttiva in oggetto prevede che in caso di difetto di conformità del prodotto, il consumatore ha diritto a rivalersi nei confronti del venditore finale per ottenere il ripristino senza spese, per un periodo di 24 mesi dalla data di acquisto.

L'azienda produttrice, pur non essendo venditore finale nei confronti del consumatore, intende comunque supportare le responsabilità del venditore finale con una propria Garanzia Convenzionale, fornita tramite la propria rete di assistenza tecnica autorizzata alle condizioni riportate di seguito.

## Oggetto della Garanzia e Durata

Con la presente garanzia convenzionale l'azienda produttrice garantisce da tutti i difetti di fabbricazione e di funzionamento gli apparecchi venduti per 24 mesi dalla data di consegna, documentata attraverso regolare documento di acquisto, purchè avvenuta entro 3 anni dalla data di fabbricazione del prodotto.

## Modalità per far valere la presente Garanzia

In caso di guasto, il cliente può contattare la rete dei Centri Assistenza **autorizzati dall'azienda produttrice**, richiedendone l'intervento.

La rete dei Centri Assistenza è reperibile

- attraverso la consultazione del volume Pagine Gialle, alla voce "Condizionatori d'aria".
- attraverso il servizio "Pronto Pagine Gialle", componendo il numero 89.24.24
- attraverso il servizio "Pagine Gialle on line", consultando il sito internet <http://www.paginegialle.it/gruppoferroli>
- attraverso il sito internet dell'azienda **produttrice**
- componendo il numero verde 800-59.60.40

I costi di intervento sono a carico dell'azienda produttrice, fatte salve le esclusioni previste e riportate nella presente Dichiarazione.

Gli interventi in garanzia non modificano la data di decorrenza o la durata della stessa.

## Esclusioni

Sono escluse dalla presente garanzia i guasti e gli eventuali danni causati da:

- trasporto non effettuato a cura dell'azienda;
- inosservanza delle istruzioni e delle avvertenze previste dall'azienda produttrice e riportate sui manuali di utilizzo a corredo del prodotto;
- errata installazione o inosservanza delle prescrizioni di installazione, previste dall'azienda produttrice e riportate sui manuali di installazione a corredo del prodotto;
- inosservanza di norme e/o disposizioni previste da leggi e/o regolamenti vigenti, in particolare per assenza o difetto di manutenzione periodica;
- anormalità o anomalie di qualsiasi genere nell'alimentazione degli impianti idraulici, elettrici e scarichi;
- inadeguati trattamenti dell'acqua di alimentazione, trattamenti disincrostanti erroneamente condotti;
- corrosioni causate da condensa o aggressività d'acqua;
- gelo, correnti vaganti e/o effetti dannosi di scariche atmosferiche;
- mancanza di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche;
- trascuratezza, incapacità d'uso, manomissioni effettuate da personale non autorizzato o interventi tecnici errati effettuati sul prodotto da qualsiasi terzo **soggetto estraneo alla rete di assistenza autorizzata dall'azienda produttrice**;
- impiego di parti di ricambio non originali;**
- manutenzione inadeguata o mancante;**
- parti soggette a normale usura di impiego (guarnizioni, manopole, lampade spia, ecc.)
- cause di forza maggiore indipendenti dalla volontà e dal controllo dell'azienda produttrice
- non rientrano nella garanzia le operazioni di pulizia e manutenzione ordinaria, né eventuali attività o operazioni per accedere al prodotto (smontaggio mobili o copertura, allestimento ponteggi, ecc.)**

## Responsabilità

Il personale autorizzato dalla società produttrice interviene a titolo di assistenza tecnica nei confronti del Cliente; l'installatore resta comunque l'unico responsabile dell'installazione che deve rispettare le prescrizioni di legge e le prescrizioni tecniche riportate sui manuali di installazione a corredo del prodotto.

**Le condizioni di Garanzia convenzionale qui elencate sono le uniche offerte dell'azienda produttrice.**

Nessun terzo è autorizzato a modificare i termini della presente garanzia né a rilasciarne altri verbali o scritti.

## Diritti di legge

La presente garanzia si aggiunge e non pregiudica i diritti dell'acquirente previsti dalla direttiva 99/44/CE e relativo decreto nazionale di attuazione.

## Primo avviamento

E' previsto un primo controllo gratuito a cura del Centro Assistenza Autorizzato di zona.

Il nominativo del Centro Assistenza più vicino è reperibile al numero verde 800-59-60-40 o eventualmente collegandosi al sito <http://www.paginegialle.it/gruppoferroli>



**GRUPPO  
FERROLI**

Ferroli spa ▶ 37047 San Bonifacio (Verona) Italy ▶ Via Ritonda 78/A  
tel. +39.045.6139411 ▶ fax +39.045.6100933 ▶ [www.ferroli.it](http://www.ferroli.it)